ROBERT BOYLES
NATURPHILOSOPHIE.

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG SEINER ABHÄNGIGKEIT VON GASSENDI UND SEINER POLEMIK GEGEN DIE SCHOLASTIK.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

K. B. LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT

ZU MÜNCHEN

VORGELEGT VON

JOHANN MEIER

AUS ETZENBACH.

FULDA 1907.

Druck der Fuldaer Actiendruckerei.

ROBERT BOYLES

NATURPHILOSOPHIE.

ROBERT BOYLES
NATURPHILOSOPHIE.

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG SEINER ABHÄNGIGKEIT VON GASSENDI UND SEINER POLEMIK GEGEN DIE SCHOLASTIK.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

K. B. LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT

ZU MÜNCHEN

VORGELEGT VON

JOHANN MEIER

AUS ETZENBACH.

FULDA 1907.

Druck der Fuldaer Actiendruckere

Inhalts-Verzeichnis:

Einleitung 7

Boyles philosophischer Standpunkt im allgemeinen 8

I. Boyles Korpuskulartheorie.

1. Die Materie und ihre allgemeinen Bestimmungen 13

2. Die Qualitäten 18

3. Die Formen 23

II. Das Entstehen und Vergehen der Dinge 39

III. Der Naturbegriff 41

IV. Boyles Ansichten über das Universum 44

Schluss 52

1. Schon Mosessohn[1]) hat in seiner Dissertation darauf aufmerksam gemacht, dass Robert Boyle, dem Physik und Chemie einen Ehrenplatz in der Geschichte ihrer Wissenschaften angewiesen, den Medizin und Theologie rühmend in ihren Annalen erwähnt haben, als Philosoph bisher geringe Beachtung gefunden hat.

2. Wenn man sich vergegenwärtigt, dass Robert Boyle (1626—1691) in einer Zeit lebte, in der der Menschengeist seinen Siegeszug durch die Natur zu feiern begann, in der die grossartigsten Erfindungen und Entdeckungen eine neue Kulturepoche heraufführten, und die Herrschaft des Menschen über die Natur als Aufgabe der Wissenschaft hingestellt wurde, wenn man weiterhin in Betracht zieht, dass Boyle selber die Physik durch die Erfindung eines Gesetzes bereicherte und bis zu einem gewissen Grade die neuere rein wissenschaftliche Chemie begründete, dass er ferner mit Männern, wie Newton, Gassendi und Descartes in wissenschaftlichem Verkehre stand, so ist es leicht begreiflich, dass Boyles philosophische Untersuchungen sich hauptsächlich auf dem Gebiete der Naturphilosophie bewegt haben.

Boyles Naturphilosophie soll nunmehr in folgender Abhandlung eingehender dargestellt werden. Was sich in der Geschichte der Atomistik von Lasswitz hierüber findet, ist nur eine unvollständige, gedrängte Skizze; ebenso können auch die Ausführungen von Mosessohn in der oben erwähnten Dissertation keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen.

3. Dabei soll das Verhältnis Boyles zu Gassendi eine besondere Berücksichtigung finden. Dass diesem Punkte bis jetzt nicht mehr Augenmerk zugewandt wurde, ist um so auffallender, als Boyle selbst gesteht, dass er aus Gassendis reichhaltigem Kompendium der Philosophie Epikurs den grössten Nutzen gezogen habe, und seinem Bedauern Ausdruck gibt, sich die Anschauungen desselben nicht früher angeeignet zu haben[2]).

4. Ausserdem soll Boyles Polemik gegen die Scholastik in den Bereich der Untersuchungen hereingezogen werden. Die damaligee Vnr-

---

[1]) Sally Mosessohn, Robert Boyle als Philosoph und seine Beziehungen zur zeitgenössischen englischen Philosophie. Würzburger Dissertation, 1902.

[2]) Boyle, *De origine formarum et qualitatum, discursus ad lectorem* „Plus certe commodi a parvo illo locupletissimo Gassendi syntagmata philosophiae Epikuri perceperam, modo tempestivius illi me assuevissem.“

treter der Naturwissenschaft hatten sich nämlich zur Aufgabe gesteckt, die scholastischen Ansichten aus dem Bereich der Naturerklärung zu verbannen. Und zur Verwirklichung dieser Bestrebung wollte auch Boyle das Seinige beitragen.

5. Was nun den Gang der Abhandlung betrifft, so soll nach der Behandlung des philosophischen Standpunktes Boyles die Darstellung der Naturphilosophie in zwei Hauptabschnitten folgen. Der erste soll Boyles Korpuskulartheorie im allgemeinen enthalten, der zweite wird dessen Ansichten über das Universum wiedergeben. Am Ende eines jeden Kapitels soll immer ein vergleichender Blick auf Gassendi geworfen und bei der Behandlung der Lehre von den Qualitäten und den Formen sein Verhältnis zur Scholastik näher beleuchtet werden.

Zuletzt sei noch hemerkt, dass das Material hauptsächlich aus folgenden Schriften Boyles geschöpft ist: *De origine formarum et qualitatum*, Genevae 1688. — *De ipsa natura*, Genevae 1688. — *De utilitate philosophiae experimentalis*, Lindavie 1692. — *Chemista Scepticus*, Genevae 1680. — *De qualitatibus particuluribus; de natura determinata effluviorum*, Genevae 1680. — *Animadversiones in D. Hobii problemata de vacuo*, Genevae 1680.

Boyles philosophischer Standpunkt im allgemeinen.

1. Bacon von Verulam hatte die Forderung aufgestellt, dass die neue Wissenschaft sich von der endlosen Diskussion der Begriffe zu den Sachen selbst wenden und die Erfahrung zu ihrem methodologischen Prinzipe erheben müsse. Was der englische Kanzler hiermit ausgesprochen, suchte Boyle bei seiner Arbeit zu betätigen. „Tatsachen“ war das Schlagwort bei allen seinen Untersuchungen. Mit Tatsachen suchte er seine eigenen Ansichten zu begründen, mit Tatsachen die gegnerisehen zu widerlegen. Kopp hat in seiner Geschichte der Chemie (I 164) mit vollem Rechte über Boyle die Ansicht ausgesprochen:

„Boyle stellt das Experiment als die Grundlage aller Ansichten, als den Prüfstein jeder Theorie hin, und seine Bemühungen in dieser Hinsicht sichern ihm unvergängliches Verdienst.“

Welch eminente Wichtigkeit unser Philosoph dem Experimente beimisst, erhellt recht deutlich aus der Tatsache, dass der grösste Teil seiner Schriften einen experimentell wissenschaftlichen Charakter trägt, und dass selbst rein philosophische Fragen in dem Ergebnis experimenteller Untersuchungen ihre Basis und ihre Stütze finden. Dazu kommt noch, dass Boyle neben der Verwendung des Experiments auch auf die stetige Kontrolle desselben grosses Gewicht legte. Bekannt ist von ihm, dass er ein förmliches Tagebuch über seine Untersuchungen führte und

es niemals unterliess, wenn er etwas Wichtigeres gefunden hatte, es seinen Fachgenossen und sonstigen urteilsfähigen Männern zur eigenen Einsicht vorzulegen [1]). Weiterhin hat ihm die Geschichte der Naturwissenschaft hoch angeschlagen, dass er — und vielleicht er zuerst unter den Physikern der Neuzeit — besonderen Nachdruck auf wohldurchdachte und exakt ausgearbeitete Apparate legte [2]). Und dass ihm die glückliche Hand zum Experimente nicht fehlte, das verbürgt der Umstand, dass Physik und Chemie [3]) ihm wichtige Aufschlüsse über bis dahin ungelöste Fragen, ja sogar die Entdeckung eines wichtigen Gesetzes zu verdanken haben. Erinnert sei hier nur an Boyles treffliche Untersuchungen über die Affinität, über das Verhältnis von Farbe und Wärme, an seine Grundlegung der Hydrostatik und an die Auffindung des später nach Mariotte benannten Gesetzes, wonach sich der Druck der Luft proportional mit ihrer Dichtigkeit ändert.

Diese Erwägungen lassen deutlich erkennen, dass wir in Boyle einen Anhänger des damals in England herrschenden Empirismus vor uns haben. — In dieser Auffassung wird man noch bestärkt, wenn man Boyles Worte liest:

„Läge den Menschen der Fortschrittt der wahren Wissenschaft mehr am Herzen als ihre eigenen Interessen, dann könnte man ihnen nachweisen, dass sie der Welt den grössten Dienst leisten würden, wenn sie all ihre Kräfte einsetzten, um Versuche anzustellen, Beobachtungen zu sammeln und keine Theorie aufzustellen, ohne zuvor die darauf bezüglichen Erscheinungen geprüft zu haben [4])."

2. Verkehrt wäre es jedoch, Boyle für einen einseitigen Empiristen zu halten, der in der Sinneswahrnehmung und in der sinnlichen Erfahrung die einzige Quelle der Erkenntnis sieht. Neben dieser empiristischen Gedankenrichtung, die wir soeben kennen gelernt haben, läuft bei ihm noch eine rationalistische einher, die unsere Aufmerksamkeit auf sich zieht.

Boyle vertritt nämlich die Lehre von den angeborenen Ideen oder Sätzen. Unsere Vernunft operiert, so sagt er, mit ganz bestimmten Regeln und Axiomen, welche die notwendige Voraussetzung, das Material, bilden, dessen wir uns in jeder Wissenschaft bedienen. Solche Grundsätze sind: zwei gegenteilige Behauptungen können nicht zu gleicher Zeit wahr sein, das Ganze ist grösser als irgend einer seiner Teile. Diese sind uns angeboren; die Sensationen (äusseren und inneren)

---

[1]) Lange, Geschichte des Materialismus [2] 257. Vgl. die Abhandlung *Experimentorum nov. physico-mech. contínuatio II.*, wo die Tage, an welchen die Versuche angestellt wurden, überall angegeben sind.

[2]) Ebd. 287.

[3]) Kopp, Geschichte der Chemie I 163—170. Dort sind die Verdienste Boyles eingehender gewürdigt.

[4]) Mosessohn a. a. O. 9.

sind nur das Mittel, dessen sich die angeborenen, allgemein herrschenden Vorstellungen zur weiteren Entfaltung bedienen [1]).

Diese Verbindung von Empirismus und Rationalismus erfährt nun bei Boyle eine Wendung zum Skeptizismus, der bei der Angabe der Grenzen des menschlichen Erkenntnisvermögens deutlich zu Tage tritt. Derselbe macht sich in dem Zusammenhang seiner Gedanken nach verschiedenen Seiten hin geltend.

Einmal spricht sich Boyle dahin aus, dass wir keine richtige Vorstellung haben können von transzendenten Dingen, da unser Geist wegen seiner Unvollkommenheit hierzu nicht ausreicht [2]).

Ausserdem erkennen wir, um spätere philosophische Termini zu gebrauchen, nur Erscheinungen, nicht das Ding an sich. Denn von allen Dingen, so sagt er, deren uns die Geometrie, die Erfahrung oder selbst die Offenbarung versichern, können wir nur wissen, dass sie sind und was sie tun, nicht was sie sind und wie sie wirken. („We can know but that they are, and what they do, not what they are, and how they act.“) [3]).

Und auch in der Erklärung der Naturerscheinungen können wir nicht zu völlig sicheren Resultaten gelangen:

„Wie ein menschlicher Techniker die Bewegung eines Uhrwerkes mittelst eines Gewichtes, aber auch auf anderem Wege bewirken, wie er die Kugel mittelst komprimierter Luft oder durch die Gewalt des Pulvers aus dem Geschützrohr herausschleudern könne, so, meint Boyle, könnten auch in der Natur die gleichen Wirkungen von mannigfachen und unter sich verschiedenen Ursachen hervorgebracht werden. Daher sei es für uns schwer, wenn nicht unmöglich, im gegebenen Falle mit Bestimmtheit anzugeben, welchen von den verschiedenen ihr zu Gebote stehenden Wegen die Natur wirklich eingeschlagen habe. Wir erkennen im besten Falle die Möglichkeit; aber es ist ein gewaltiger Irrtum, zu meinen, dass wir damit die Ursache erfasst hätten, die tatsächlich und ausschliesslich eine bestimmte Wirkung hervorgebracht habe“ [4]).

Aus dem Vorstehenden erhellt, dass der philosophische Gedankenzusammenhang Boyles kein einheitlicher ist, sondern in ihm zwei verschiedene Tendenzen, die empiristische und die rationalistische, noch dazu vom Skeptizismus angehaucht, nebeneinander einhergehen. Es entsteht also die Frage, wie lässt sich dieser Sachverhalt am besten erklären? Ist Boyle ganz unabhängig in seiner Gedankenrichtung gewesen, oder lässt sich der Einfluss aufzeigen, der hier bestimmend auf ihn eingewirkt hat?

3. Es dürfte ausser Zweifel stehen, dass die empiristische Gedankenrichtung von dem Einflusse herzuleiten ist, den Bacon und Gassendi auf

[1]) Mosessohn a. a. O. 54 und 59.

[2]) Mosessohn a. a. O. 56.

[3]) Ebd. 57. Dort ist auch auf Boyles Beziehung zu Kant hingewiesen.

[4]) v. Hertling, John Locke und die Schule von Cambridge 262.

ihn ausgeübt haben, und dass wir die Quelle für den Skeptizismus Boyles ebenfalls bei Gassendi zu suchen haben. Der Baconschen Forderung hatte Boyle von Anfang an die grössten Sympathien entgegengebracht, und die Philosophie Gassendis, deren Charakteristikum der extreme Empirismus bildet [1]), hat nach seinem eigenen Geständnis grossen Einfluss auf ihn ausgeübt.

Wie Boyle der aristotelisch-scholastischen Naturerklärung abhold, die ohne alle physikalische Bedeutung sei, da ihr die wesentliche Basis der Natürlichkeit, die Körperlichkeit, fehle, fordert Gassendi eine Methode, welche voraussetzungslos an die Naturerscheinungen herantrete und aus diesen selbst die Prinzipien ableite. Die allseitig auf Erfahrung sich stützende Erkenntnis der Natur schwebt auch ihm wie Boyle als das von der Wissenschaft zu erstrebende Ziel vor Augen.

---

[1]) Vgl. Kiefl, Pierre Gassendis Erkenntnistheorie und seine Stellung zum Materialismus. Münchener Dissertation, 1893. Kiefl kommt bei seiner Untersuchung zu dem Resultat: Gassendi ist ein Vertreter des sensualistisch-empiristischen Standpunktes. Denn nach ihm gibt es kein anderes Erkennen als durch Bilder, und andere Bilder, als jene, welche von der Sinneswahrnehmung geliefert werden und ihren Sitz in der Phantasie haben, gibt es im menschlichen Erkenntnisvermögen nicht für die Dauer der Einheit von Leib und Seele. Die Sinneswahrnehmung ist die letzte Instanz aller unserer Urteile. Zwar tritt die Vernunft als ein selbständiges Kriterium der Wahrheit auf. Allein wo sie nicht ausdrücklich mit dem inneren Sinn identifiziert oder mit der Phantasie zusammengeworfen wird, erscheint sie in noch grösserer Abhängigkeit von der Phantasie, als diese von den Sinnen. Ja sogar die Behauptung, dass auch gemeinvernünftige Wahrheiten nicht auf einem eingeborenen Habitus beruhen, sondern ebenfalls sensualistisch-empiristischen Ursprungs sind, findet sich in Gassendis Schriften des öfteren vertreten. — Freilich hat Gassendi seinen Standpunkt nicht konsequent durchgeführt, und in offenem Widerspruche mit sich selbst und den Grundvoraussetzungen seines Systems hat er für einen materiellen Erkenntnisfaktor Raum gewonnen. So betont er im psychologischen Teile seiner Syntagma den spezifischen und nicht bloss graduellen Unterschied zwischen Phantasie und Intellekt. Und zwar ist die Tätigkeit des Intellekts das reine Denken; für die Existenz des reinen Denkens spricht nach seiner Ansicht die Selbsterkenntnis, welche der Phantasie als einem körperlichen Vermögen nicht möglich sein soll, weil kein Körper auf sich selbst wirken könne, ferner der Umstand, dass wir vieles denken können, was der Vorstellung widerstreitet. Als Beweis dafür führt er die Antipoden an, die wir uns nicht vorstellen können, von deren Existenz wir aber durch Vernunftgrund überzeugt sind. Er redet sogar einmal von allgemeinen Begriffen, mit denen wir das τὸ τὶ ἦν εἶναι des Dinges erfassen (natürlich nur im grellsten Gegensatze zu einem sonst überall unverhüllt hervortretenden extremen Nominalismus), während er bald darauf wieder gesteht, unser Intellekt vermöge zwar die Erscheinungen, in keiner Weise aber das Wesen der Dinge zu erkennen.

In sämtlichen Werken Gassendis erfährt nun der Empirismus eine Wendung zum Skeptizismus.

Im 5. und 6. Buche seines Werkes, das den Titel trägt: *Exercitationes paradoxiae adversus Aristoteleos,* wollte er jede Erkenntnis geistiger Substanzen aus dem Bereich der Vernunfterkenntnis hinausgewiesen sehen und jegliche Metaphysik zusammenstürzen lassen. Später hat er allerdings zugegeben, dass wir ein Wissen von der Existenz Gottes haben, wenn uns auch ein Einblick in sein Wesen und seine Eigenschaften vollständig mangelt [1]).

Ebenso macht Gassendi bei unserer Erkenntnis den Unterschied zwischen „Erscheinungen" und dem „Ding an sich". Ein Wissen gibt es nur im Sinne einer erfahrungmässigen Kenntnis der Erscheinungen, aber keineswegs im Sinne einer gewissen evidenten Einsicht in die realen Gründe der Erscheinungen. Der Mensch kann höchstens sagen, dass die Dinge sich ihm unter gewissen Umständen so und unter andern anders darbieten; wie sie an sich und ihrer Natur nach sind, weiss er nicht [2]).

Dass Boyle sich der Ansicht Gassendis über die Art und Weise des Naturerkennens angeschlossen hat, gibt er selber zu in den Worten:

„Mit Recht sind gewisse moderne Philosophen dem Beispiele Epikurs gefolgt, indem sie sich begnügten, nicht jedesmal die vermeintlich wahre, sondern überhaupt nur eine mögliche Ursache der Erscheinungen anzugeben."

Schon v. Hertling hat zu dieser Stelle bemerkt, dass hier offenbar niemand anderes gemeint ist als Gassendi, dessen Einfluss auf Boyle auch sonst bemerkbar ist [3]).

Nach diesem Ergebnisse ist nun noch die zweite Frage zu lösen: Woher stammt das rationalistische Element in Boyles Philosophie?

4. Man könnte hier in erster Linie an eine Beeinflussung vonseiten Descartes' denken. Doch eine solche, unmittelbare wenigstens, liegt hier sicherlich nicht vor. Eine andere Ansicht ist viel wahrscheinlicher. Es lässt sich nämlich ein Kreis von Denkern aufzeigen, bei welchen sich diese rationalistischen Elemente in der besonderen Form und Fassung finden wie bei Boyle, und mit welchen Boyle in vielfacher Berührung stand. Es sind dies die Anhänger der Schule von Cambridge. Bei diesen Männern hatte die cartesianische Philosophie zuerst in England Wurzel gefasst. Gegner jeder rein sensualistischen Erkenntnisweise und überzeugt, dass alle wahre Erkenntnis aus dem innersten Mittelpunkte der Seele stamme, haben sie der Lehre von den angeborenen Ideen gehuldigt. Bei John Smith und Cudworth bildete dieselbe einen wichtigen Bestandteil ihrer Philosophie. A. More rechnete es ihr, selbst

[1]) Kiefl a. a. O. 39.
[2]) Ebd. 63.
[3]) v. Hertling a. a. O. 262.

als seine Verehrung für Descartes erheblich ins Wanken gekommen war, zum Verdienste an, dass sie annahm, unser Geist besitze Ideen, die nicht aus den Sinnen geschöpft, sondern ihm angeboren seien. Eine ganz überraschende Aehnlichkeit haben die Ansichten Boyles mit denen Glanvills, eines jüngeren Mannes aus dem genannten Kreise. Bei ihm finden wir die Ansicht vertreten, dass die Tatsache, dass wir auf dem Wege des Schlussverfahrens zu festen Ueberzeugungen kommen, zu der Annahme oberster, durch sich selbst einleuchtender Prinzipien des Schliessens hinführe, die er „eingeborene" Sätze nennt. Und als Beispiele führt er genau wie Boyle die Sätze auf: Das eine Ding kann nicht zu gleicher Zeit sein nnd nicht sein, das Ganze ist grösser als einer seiner Teile [1]).

Wenn man zu der auffallenden Uebereinstimmung zwischen Boyle und den Vertretern der Schule von Cambridge noch hinzunimmt, dass sie sämtlich Mitglieder der Royal Society in London waren und daher in mannigfache Berührung mit einander kamen, dass H. More nach seinem eigenen Geständnis mit Boyle in freundschaftlichem Verkehre stand, so braucht man sich darüber nicht zu wundern, dass Boyle von dieser Seite her einen Einfluss erfahren hat.

I. Boyles Korpuskulartheorie.

In diesem ersten Hauptabschnitte sollen Boyles Ansichten über die Einzelfragen der Naturphilosophie ihre Behandlung finden. Da die Grundlage alles Körperlichen die Materie ist, so muss die Betrachtung mit der Materie und ihren allgemeinsten Bestimmungen beginnen. Sodann wollen wir uns vergewissern, welcher Auffassung Boyle betreff der Formen und Qualitäten gehuldigt und welche Vorstellung er von dem Prozess des Entstehens und Vergehens in der Natur gehabt hat. Den Abschluss des ersten Teiles soll Boyles Auffassung vom Naturbegriffe bilden.

1. Die Materie und ihre allgemeinsten Bestimmungen.

a. Die Materie ist bei allen Naturkörpern eine und dieselbe, eine ausgedehnte, undurchdringliche Substanz [2]). Sie existiert jedoch nicht als ein Kontinuum, sondern in einer Unzahl von kleinsten Massenteilchen, Atome, gespalten, die aber wegen ihrer Kleinheit ganz und gar der Wahrnehmung entzogen sind. Diese Körperchen sind durch und durch materiell, schlechthin voll und fest. Sie lassen wegen ihrer Kleinheit und Solidität keine Teilung zu, wenn auch nicht in Abrede gestellt werden soll, dass sie in Gedanken und von der göttlichen Allmacht ge-

[1]) Ebd.; vgl. zweites Kapitel: die Schule von Cambridge.

[2]) Robert Boyle, *De origine formarum et qualitatum* 28.

teilt werden können [1]). Jedes dieser Teilchen besitzt eine bestimmte Grösse und eine bestimmte Figur, zwei Eigenschaften, die ja schon mit der Ausdehnung unzertrennlich verbunden sind [2]). Ausserdem ist jedem Atom noch eine dritte Zustandsweise wesentlich, die aber verschieden sein kann, nämlich Ruhe oder Bewegung [3]).

Würde im Universum nur ein vereinzeltes Massenteilchen existieren, dann wäre die Wesensbestimmung desselben mit der Angabe der eben angeführten Merkmale zu Ende [4]). Da aber in Wirklichkeit eine ungeheuere Anzahl von Atomen in der Welt vereinigt ist, so ergeben sich aus dem Verhältnis derselben zu einander zwei neue Akzidenzien. Jedem Atom kommt nämlich eine bestimmte Lage (lotrecht, schief, horizontal) und eine bestimmte Anordnung (von vorn, von hinten, von der Seite) zu [5]). Die erste Eigenschaft bezieht sich mehr auf das einzelne Teilchen, ergibt sich aber doch nur wieder aus der Beziehung zu den Nachbarteilchen. Die letztere Eigenschaft ergibt sich aus der Art und Weise der Berührung, die zu einem Atom und seinen Nachbaratomen stattfindet.

Grösse und Figur, Ruhe bezw. Bewegung, Lage und Anordnung fasst Boyle unter dem Namen „Textur eines Körpers" zusammen [6]).

In der ganzen Theorie, wie wir sie bisher entwickelt haben, ist die Abhängigkeit Boyles von Gassendi eine unverkennbare. Boyles Atome sind fast genau dieselben, wie Gassendi sie wieder in die Wissenschaft eingeführt hat. Auch bei Gassendi bilden die Atome die erste Stufe alles Körperlichen und sind mit denselben Eigenschaften behaftet wie bei Boyle. Sie sind substanzielle Einheiten, sie sind unsichtbar wegen ihrer Kleinheit, unteilbar wegen ihrer Solidität; jedem Atom kommt eine bestimmte Grösse und Figur, Lage und Ordnung zu [7]). — Nur in einem Punkte weicht Boyle von Gassendi ab: Während nämlich Gassendi mit den Atomisten des Altertums jedes Atom mit Bewegung oder mit dem Drange nach Bewegung behaftet sein lässt [8]), während es bei Gassendi eine absolute Ruhe, d. h. eine Ruhe ohne Trieb zur Bewegung, nicht einmal in den konkreten Dingen gibt, gehört nach Boyle weder die Bewegung noch der Antrieb zur Bewegung zum Wesen der Materie. Und dabei beruft er sich auf die tagtägliche Beobachtung, dass die

---

[1]) *Ibid.* 21. — [2]) *Ibid.* 3. — [3]) *Ibid.* 3.
[4]) *Ibid.* 12. — [5]) *Ibid.* 12. — [6]) *Ibid.* 12.
[7]) Gassendi, *Philosophiae Epicuri Syntagma,* Pars II. p. I. c. 14: „Hujus modi autem principiae simplicia, incomposita corpora (sive malis corpuscula) esse debent ... sunt naturae, ut plenae, solidae, immutabilis, ita omnino insectilis ... Atomum ... est invisibile propter exiguitatem, sed indivisibile propter sui soliditatem."
[8]) *Ibid* c. VI.

Materie von der Bewegung in den Ruhezustand übergeht und nach kurzem Verweilen in demselben wieder in Bewegung gerät[1]). Hier sei darauf hingewiesen, dass auch Descartes[2]) Bewegung und Ruhe nur als zwei verschiedene Zustandsweisen der Materie bezeichnet. Ob jedoch eine Abhängigkeit vorliegt, das möge dahin gestellt bleiben.

b. Nach diesem vergleichenden Blick auf die Philosophie Gassendis bzw. Descartes' wollen wir wieder zur Weiterführung des Boyleschen Systems zurückkehren.

Boyle hat als Grundlage aller Körperlichkeit eine Urmaterie in Gestalt zahlloser Partikeln statuiert. Diese Atome besitzen die Fähigkeit, sich vermöge ihrer mannigfachen Gestalten an einander zu hängen und sich zu dauernden und schwer löslichen Gruppen wechselseitig zu verschlingen, welche den Namen „Korpuskeln" führen. Diese Korpuskeln sind aber so klein, dass sie noch unter der Grenze der sinnlichen Wahrnehmung liegen. Sie sind zwar nicht absolut unteilbar in ihre Grundbestandteile, doch findet nur selten eine Auflösung in dieselben statt. Aus ihnen sind unmittelbar die verschiedenen Gattungen der Naturkörper, wie Erde, Wasser, Salz u. dgl.[3]), abzuleiten.

Verbinden sich nun diese Korpuskeln ihrerseits wieder zu neuen Vereinigungen, so entstehen die sinnlich wahrnehmbaren Körper[4]).

Bei den Einwirkungen, welche die Körper gegenseitig auf einander ausüben, — bei Gassendi und bei Boyle wirken die Atome unmittelbar durch ihre Masse auf einander — spielen die Poren[5]) und Effluvien eine massgebende Rolle. Durch zahlreiche physikalische und chemische Versuche sucht Boyle den porösen Bau aller Naturkörper nachzuweisen. In diese Poren vermögen nun die Effluvien[6]), d. h. aus sehr kleinen Teilen bestehende Ausdünstungen anderer Körper einzudringen und so die Vermittelung der Körperwelt zu besorgen.

c. Alle diese Erscheinungen in der Natur könnten nicht vor sich gehen, wenn sie nicht eingeleitet würden von der Bewegung[7]). Hier sind

---

[1]) Boyle, *Ibid.* 2.

[2]) Descartes, *Principiorum philosophiae.* pars II. § 25—27: Nachdem Descartes § 25 ausgeführt, dass bei Bewegungsvorgängen wir nichts anderes vor uns haben als die Beförderung eines Massenteilchens bzw. Körpers aus der Nachbarschaft der einen Körper hinweg und zu anderen hin, fährt er fort § 27: „corpus alio modo se habere, cum transfertur, et alio cum non transfertur, sive cum quiescit: adeo ut motus et quies nihil aliud in eo sint quam duo diversi modi."

[3]) Boyle, *Ibid.* 21.

[4]) *Ibid.* 22.

[5]) Boyle, *De Qualitatibus particularibus* 8.

[6]) *Ibid.* 8.

[7]) Boyle, *De origine formarum et qualitatum* 3.

wir auf einen der Hauptbegriffe der Boyleschen Naturphilosophie gestossen. Die in der Ortsveränderung sich offenbarende Bewegung hält Boyle für die grosse erregende Macht in der Natur, welche alle vor sich gehenden Prozesse veranlasst. Jedweder Vorgang in der Körperwelt ist mit örtlicher Bewegung verknüpft, mag es nun ein mechanischer Eindruck, oder eine chemische Verwandlung oder eine organische Verrichtung sein. Sie ist die Hauptursache unter den sekundären Ursachen und das *agens primarium* bei den Naturereignissen [1]). Wenn auch Grösse, Figur, Lage und Ordnung der einzelnen Massenteilchen das ihrige zur Erklärung der Naturphänomene beitragen, im Vergleich mit der Bewegung kommt ihnen doch nur untergeordnete Bedeutung zu [2]). Die tagtägliche Erfahrung liefert davon den Beweis. Wenn z. B. in einer Uhr alle erforderlichen Bestandteile vorhanden sind, wenn auch die gegenseitige Verbindung der Teile eine kunstgerechte ist, die Uhr wird nicht leisten, was sie leisten soll, wenn nicht aktuelle Bewegung hinzutritt [3]). Es genügt ferner nicht, dass ein Schlüssel die passende Grösse und Gestalt besitzt [4]), und es hilft nichts, wenn ein Messer alle notwendigen Eigenschaften zum Schneiden hat [5]): Das Messer wird nicht schneiden und der Schlüssel wird das Tor nicht öffnen, wenn die Bewegung fehlt. Desgleichen gerät der Schwefel, um noch ein Beispiel aus der Chemie anzuführen, nicht in Brand, wenn nicht seine Korpuskeln durch Feuer oder durch einen sonstigen Einfluss in heftige Bewegung versetzt werden [6]). Die Bewegung bringt jedoch auch die bedeutungsvollsten Veränderungen in der Konstitution des Körpers hervor. Wenn bewegte Massenteilchen auf einander stossen, findet ein Ausgleich der Bewegung statt. Durch das Aneinanderprallen werden bestehende Verbindungen gelöst, neue Verbindungen eingegangen, die grössten Umwälzungen, teils zeitweilige, teils dauernde, in der Textur eines Körpers hervorgerufen [7]). Wenn Wasser der gewöhnlichen Bewegung seiner Teilchen entbehrt, wird es zu Eis [8]). Werden zwei Holzstücke heftig an einander gerieben, so entzünden sie sich; ein Teil davon geht in Rauch auf, der andere bleibt als Kohle zurück [9]). Wird Getreide gestossen, so wechselt es nicht nur seine Farbe, sondern auch seinen Geschmack und seinen Geruch [10]). Diese Beispiele mögen zur Illustration der obigen Behauptung genügen.

Die Ansicht nun, dass die Bewegung im Bereiche des Naturgeschehens eine so hervorragende Rolle spielt, geht durch Gassendi-Cartesius und Epikur hindurch zu den Atomisten des griechischen Altertums zurück. Gassendi hat diesen Begriff in seiner ganzen Tragweite in die neuere Philosophie eingeführt, und Boyle ist in der Anwendung

---

[1]) *Ibid.* 3. — [2]) *Ibid.* — [3]) *Ibid.* — [4]) *Ibid.* — [5]) *Ibid.* — [6]) *Ibid.* — [7]) *Ibid.* 22. — [8]) *Ibidem.* — [9]) *Ibid.* 23. — [10]) *Ibidem.*

desselben seinem Gewährsmann ganz und gar gefolgt. Dass die Bewegung ihrem Wesen nach nur Ortsveränderung sei, hatten schon die alten Atomisten definiert. Gassendi [1]) hat diese Definition in sein System aufgenommen und in Boyle einen getreuen Nachahmer gefunden [2]). — Welch überaus wichtige Rolle Boyle zur Erklärung der Qualitäten, Formen, des Entstehens und Vergehens der Dinge der Bewegung zugeteilt hat, geht schon aus den oben angeführten Beispielen hervor. Noch deutlicher wird dies im Verlaufe der kommenden Paragraphen zutage treten. Offenbar aber vertritt Boyle auch hiermit wieder Ansichten, die in Gassendis Philosophie als ihrem Vorbilde wurzeln.

Materie und Bewegung heissen also die Grundpfeiler des Gassendischen sowohl wie des Boyleschen Weltgebäudes, auf denen alle Erscheinungen aufgebaut werden müssen.

d. Eine Bewegung der Atome könnte jedoch nicht vor sich gehen, wenn nicht ein leerer Raum vorhanden wäre. Diese Ansicht hatte Gassendi aus der Antike geschöpft und zum Beginn der Neuzeit mit allem Nachdruck seinen Zeitgenossn verkündigt. Und die Annahme eines leeren Raumes hängt zu enge mit der atomistischen Naturauffassung zusammen, als dass sich Boyle nicht auch in diesem Punkte Gassendi angeschlossen haben sollte. Durch eingehende Experimente an der Luftpumpe und am Barometer suchte er die Existenz desselben nachzuweisen. Inbetreff des leeren Raumes geriet er sogar mit Hobbes, einem Gegner desselben, in eine ziemlich heftige Polemik, wovon Boyles Schriften *Animadversiones in D. Hobbii problemata de vacuo* und *Examen dialogi physici domini Hobbes de natura aëris* Zeugnis geben.

Gassendi hatte eine dreifache Existenz des leeren Raumes behauptet. Einmal sollte derselbe existieren als *vacuum separatum* ausserhalb der Welt, sodann als *vacuum coacervatum* in grösseren Mengen zwischen den Dingen angehäuft und schliesslich als *vacuum disseminatum* in ganz kleinen Mengen zwischen den Körpern verteilt [3]).

Boyle kennt zwar diese Unterscheidung [4]), aber sie scheint ihm ziemlich belanglos zu sein. Von Dingen ausserhalb der Welt kann man

---

[1]) Gassendi, *Syntagma philos. Epic.* Pars II c. XI: „Motum autem non alium sane, quam qui sit migratio de loco in locum intelligo."

[2]) Wenn Boyle von der Bewegung spricht, so bezeichnet er sie immer als motus localis; vgl. z. B. *De orig. form. et qualit.* 2, 3, 29 u. ö.

[3]) Vgl. Gassendi, *Opera omnia* I 185—202, wo Gassendi in langen Untersuchungen den Beweis zu erbringen sucht, dass der leere Raum in der angeführten Weise vorhanden ist.

[4]) Boyle, *Animadversiones in D. Hobii problemata de vacuo* 43.

nach seiner Ansicht nichts wissen[1]) Und ob der leere Raum in grösseren oder kleineren Massen existiert, darauf scheint er wenig Gewicht zu legen; die Hauptsache ist ihm vielmehr, dass der leere Raum überhaupt vorhanden ist.

2. Die Qualitäten.

a. Boyle unterscheidet zwischen primären und sekundären Qualitäten der Dinge. Die ersteren kommen dem Körper an sich zu und bestehen in Grösse, Figur, Ruhe oder Bewegung[2]). Die letzteren sind Farbe, Ton Geschmack, Geruch und Wärme. Diese Qualitäten leitet Boyle von der Beziehung ab, die zwischen den primären Eigenschaften eines Körpers und der Konstitution unserer Sinnesorgane besteht[3]). Wenn wir uns, so führt er aus, das ganze Universum, einen Körper (z. B. einen Stein oder ein Metall) ausgenommen, vernichtet denken, so besitzt dieser eine Körper keine anderen Eigenschaften als die primären. Erst aus der Einwirkung der mit verschiedener Grösse, Gestalt und Bewegung ausgestatteten Körper auf die Sinnesorgane, welche mit der Seele in enger Verbindung stehen, rühren die verschiedenen Empfindungsgattungen her, die als Licht, Ton, Geschmack, Geruch und Wärme die uns umgebende Aussenwelt in so buntem Gewande erscheinen lassen. Die Ansicht, als ob sie objektive Realität besässen, verdankt ihre Entstehung der Gewohnheit des Menschen, alles, selbst Privationen wie Blindheit, Tod, zu verdinglichen[4]). Sichtbare Dinge existieren nur für den Sehenden, tastbare Körper nur für den Fühlenden, hörbare Töne nur für den Hörenden. Ein Beispiel kann uns von der Richtigkeit dieser Ansicht aufs beste überzeugen. Werden zwei Menschen[5]), von denen der eine lebt, der andere tot ist, mit einer Nadel gestochen, so empfindet der erstere den Schmerz, der letztere aber nicht. Und warum nicht? Weil ihm eben die Seele und damit die *facultas perceptiva* mangelt. Wenn es also keine empfindenden Wesen gäbe, dann wären diejenigen Körper, die jetzt Objekte für unsere Sinne darstellen, der Anlage nach mit Farbe, Geschmack, Geruch usw., in Wirklichkeit aber nur mit Grösse, Figur und Textur ausgestattet.

b. Eucken hat in seiner Geschichte der philosophischen Terminologie (94) die Ansicht ausgesprochen, Boyle habe den scholastischen Gegensatz der primären und sekundären Qualitäten auf die durch die

---

[1]) *Ibid.* 52: „De rebus transmundanis nihil scio."
[2]) *De origine formarum et qualitatum* 12.
[3]) *Ibidem* 13.
[4]) *Ibidem* 12.
[5]) *Ibidem* 15.

mechanische Naturerklärung geforderte und schon bei Cartesius ausgebildete Unterscheidung der den Körpern für sich zukommenden und der ihnen erst durch die Sinne beigelegten Qualitäten übertragen. Es dürfte sich vielmehr folgendermassen verhalten: Boyle hat in der Unterscheidung der den Körpern für sich zukommenden und der ihnen erst durch die Sinne beigelegten Qualitäten unter dem Einflusse Gassendis gestanden; ebenso hat er auch die Ausdrücke *qualitates primarie — secundariae* aus Gassendi geschöpft. Gassendi macht nämlich genau wie Boyle den Unterschied zwischen Qualitäten, die den Atomen an sich zukommen, wie Grösse, Gestalt und Schwere, d. h. Trieb nach Bewegung [1]) und solchen, die ihre Entstehung dem Eindrucke verdanken, den die Atome durch ihre verschiedenartige Transpositen auf die Sinne hervorrufen [2]). Wie die Buchstaben durch ihre verschiedene Gestalt, Lage und Ordnung eine verschiedene Wirkung hervorbringen, so ergeben auch die Atome je nach ihrer Grösse, Figur, Lage und Anordnung bald Farben-, bald Geruch-, bald Geschmackempfindungen [3]). Diesen Vergleich hat Boyle fast genau in demselben Zusammenhange wie Gassendi mit genau denselben Buchstaben (a und n, Z und N) verwendet [4]). Boyle bemerkt zwar an der betreffenden Stelle, dass der angeführte Vergleich sich schon bei den Atomisten des Altertums findet, und dass Aristoteles auf ihn Bezug genommen hat. Wir glauben jedoch nicht, dass Boyle den Vergleich der Antike selbst entnommen, sondern sind der Ansicht, dass Gassendi, der sich ja bekanntlich mit Aristoteles viel beschäftigt hat, aus des Aristoteles Metaphysik das Zitat geschöpft, und Boyle Gassendi zum unmittelbaren Gewährsmann gehabt hat. Es bestätigt sich also die Vermutung, die v. Hertling in dem schon zitierten Werke S. 308 Anm. 2 über dieses Verhältnis ausgesprochen hat.

Was die zweite Behauptung betrifft, dass Boyle auch die Termini *qualitates primariae — secundariae* aus Gassendi entlehnt habe, so ist

---

[1]) Gassendi, *Philosophiae Epicuri Syntagma* Pars II p. I. c. 12: „Qualitas . . . inexistens Atomis, ut magnitudo, figura ac pondus."

[2]) *Ibidem:* „Creari qualitates in rebus concretis tum ob factam transpositionem Atomorum nunc pauciorum, nunc plurium, quae in uno situ qualitatem unam, in alio aliam exhibeant."

[3]) *Ibidem:* „Sicut literare variam sui exhibent speciem, non modo quae varia figura, sive forma sunt, uti A et N, sed etiam, quae eadem, si in iis varietur aut situs aut ordo; situs, ut in N et Z, ordo, ut in AN et NA: ita Atomi, quae diversae figure sunt (adde et molis, atque motionis) ad afficiendum diversos sensus, exhibendumque in hoc colorem, in illo odorem, in alio saporem, in alio aliud sunt comparatae."

[4]) Boyle, *De origine formarum et qualitatum* 12: „Aristoteles (ni fallor) in Metaphysicorum primo libro capite 4 exemplum hoc ex antiquis atomicis exerptum recitat; literas a et n differre figura, a : n et n : a ordine, Z et N situ."

dazu folgendes zu bemerken: Gassendi selber hat allerdings nicht zwischen primären und sekundären Qualitäten unterschieden, aber er hat in seiner Darstellung der Philosophie Epikurs darauf hingewiesen, dass eine Reihe antiker Naturphilosophen die Materie mit primären Eigenschaften [1]) behaftet sein liess, und dass Anaxagoras und später die Alchymisten den Namen „zweite Qualitäten" auf Farbe, Geschmack, Geruch u. dgl. angewendet haben. Boyle hat Gassendis Werk sehr gut gekannt, hat dort diese Unterscheidung gefunden und sie in sein System herübergenommen. Diese Annahme dürfte der Wahrheit näher kommen als die Ansicht Euckens. Die genannten Ausdrücke kommen zwar in der Scholastik vor [2]), wenn sie dort auch etwas anderes besagen, als bei Boyle. Immerhin ist aber zu beachten, dass den meisten Scholastikern diese Terminologie fremd ist. Boyle müsste also mit einem der wenigen Scholastiker näher bekannt gewesen sein, bei dem sich diese Ausdrücke finden. — Mosessohn [3]) hat sich dahin ausgesprochen, Boyle habe dieses Termini ganz unabhängig und zufällig gebraucht, man könne sie fast seine Lieblingsdistinktion nennen. Diese Auffassung muss als ganz und gar unwahrscheinlich zurückgewiesen werden; denn es hat sich bis jetzt schon gezeigt und wird im Verlaufe unserer Untersuchung noch mehr zu Tage treten, dass Boyle sehr vieles, ja fast alles aus Gassendi geschöpft hat, und dass von Lieblingsdistinktionen bei ihm wenig zu bemerken ist.

Eine besondere Aufmerksamkeit wendet Boyle der Ansicht der Scholastiker [4]) zu, wonach sich in den Naturkörpern eine Anzahl Qualitäten und Akzidenzien fänden, welche objektive Realität besässen und von jeglicher Materie getrennt existieren könnten [5]). Diese Lehre verstösst nach Boyle gegen die Definition des Akzidens, dessen Wesen im Gegensatz zur Substanz (*ens per se*) doch darin bestehe, *ens in alio*

---

[1]) Vgl. Gassendi, l. c. P. II l, III c. 2 und 3.

[2]) Der Einwand von Mosessohn gegen Eucken, dass diese Termini als scholastisch unbekannt seien, ist unbegründet. Vgl. Eucken (196), das Zitat aus Barth. Arn. Using (98).

[3]) Mosessohn, a. a. O. 31.

[4]) Boyle hat nicht angegeben, welche Scholastiker er hier im Auge hatte. Es dürfte vielleicht nicht unwahrscheinlich sein, dass Suarez oder doch wenigstens eine an Suarez sich anschliessende Schultradition es gewesen ist, die ihm hier vorschwebte. Suarez wurde nämlich damals sehr viel in Schulen, besonders in protestantischen Schulen, gebraucht. Für diese Anschauung spricht auch der Umstand, dass sich bei Suarez die von Boyle bekämpfte Ansicht findet. Ausserdem wird Suarez von Boyle, allerdings an einer anderen Stelle, zitert. Vgl. *De orig. form. et qual.* 71.

[5]) *De origine formarum et qualit.* 4.

zu sein. Die Akzidenzien wären also nur mehr dem Namen nach Akzidenzien, in Wahrheit aber Substanzen [1]).

Um die Einwände Boyles in der richtigen Weise würdigen zu können, ist es notwendig, die Lehre der Scholastiker über diesen Punkt kurz folgen zu lassen.

Bei der Behandlung der Akzidenzien haben die Scholastiker stets unterschieden zwischen solchen Akzidenzien, die ein von der Substanz zwar abhängiges, aber doch so verschiedenes Sein besitzen, dass sie von der Substanz trennbar sind, und solchen, die als blosse Seinsweisen der Substanz derselben unmittelbar inhärieren und davon untrennbar sind [2]). Zur Rechtfertigung dieser Einteilung haben sie sich stets auf eine besondere Klasse von akzidentellen Bestimmungen berufen, nämlich

---

[1]) *Ibid.* 5.

[2]) Die hier angeführte Lehre haben weitaus die meisten Scholastiker vertreten. Ein Kontroverspunkt liegt nur bei Duns Scotus vor. Darüber im folgenden eine kurze Darlegung. Die Philosophen des Mittelalters haben immer von einer doppelten Unterscheidung geredet, je nachdem nämlich die Dinge, welche unterschieden werden, in sich selber oder nur in unserem Denken verschieden sind. Die erstere Art der Unterscheidung nannten sie *distinctio realis* die letztere *distinctio rationis, d. mentalis.* Die Verschiedenheit der Vorstellungen kann aber in unserem Denken allein ihren Grund haben: wenn nämlich der Inhalt zweier oder mehrerer Vorstellungen derselbe und nur die Art und Weise des Vorstellens verschieden ist. Es können aber auch die Vorstellungen eines und desselben Gegenstandes ihrem Inhalt nach verschieden sein: indem nämlich jede zwar denselben Gegenstand, aber nicht alles, was an ihm erkennbar ist, ausdrückt. So fassen wir durch den Begriff „Schöpfer" Gott nur in seinem Verhältnis zur Welt auf und stellen uns ihn, wenn wir ihn den „Allmächtigen" oder den „Allwissenden" nennen, nur nach einer seiner Vollkommenheiten vor. Eine derartige Unterscheidung hat nicht allein in unserem Denken, sondern zugleich in den Dingen ihren Grund. Demgemäss zerfällt die *distinctio rationis* in eine *distinctio rationis sine fundamento in re (pure mentalis)* und in die *distinctio rationis cum fundamento in re (virtualis).* Ein realer Unterschied findet also nur dort statt, wo nicht bloss die Vorstellung, sondern auch das Sein des einen von dem Sein des andern verschieden ist. Nun glaubten aber einige Scotisten behaupten zu dürfen, dass in den Dingen oftmals nicht bloss der Grund zu einer Unterscheidung, den der Verstand mache, sondern auch der Unterschied selbst stattfinde, ohne deshalb jener zu sein, den man den realen nennt. Sie nehmen also eine vierte Art der Unterscheidung an, die nämlich zwischen der *distinctio rationis cum fundamento in re* und der *distinctio realis* in der Mitte liege, und nannten diese *distinctio formalis* (oder auch *distinctio ex natura rei).* Gemäss dieser Unterscheidung behaupten die Scotisten, es gäbe in der Wirklichkeit nicht bloss Sachen, sondern auch Realitäten, die man nicht Sachen nennen könne. Die realen Unterschiede also fänden zwischen Sachen, die formalen zwischen blossen Realitäten oder Formalitäten *(rationes formales)* statt. Realität sei nämlich alles, wovon es eine

„auf diejenigen Lebenstätigkeiten, welche, wie Empfindungen, Verstandes- und Willensakte, der Kontrolle des Bewusstseins unterstehen. Diese Lebenstätigkeiten sind offenbar nicht ein blosses Verhalten unser selbst zu einem von unserer Substanz verschiedenen Gegenstande, sondern ein absolutes Sein, insofern das Absolute dem bloss Relativen gegenübersteht. Denn sie werden durch unsere Tätigkeit hervorgebracht, sie entstehen und vergehen, während wir selbst und die Fähigkeit, durch die sie hervorgerufen und gedacht werden, im Dasein verharren. Diese Fähigkeiten müssen also ein von der Substanz verschiedenes Sein besitzen“ [1]).

Und wie die Verstandes- und Willensakte von der Seelensubstanz, so gibt es auch akzidentelle Bestimmungen, die von der Körpersubstanz real verschieden sind. Dergleichen sind Ausdehnung, Sichtbarkeit, Schwere ... [2]). Inbetreff der letzteren Akzidenzien haben die Scholastiker dann die Frage aufgeworfen: Können diese Bestimmungen nicht auch getrennt von der Substanz fortexistieren?

Diese Frage hat für sie weniger vom philosophischen als vielmehr vom theologischen Gesichtspunkte aus besonderes Interesse. Die christliche Offenbarung lehrt nämlich nach katholischem Dogma, dass in der Eucharistie die ganze Substanz des Brotes und Weines in das Fleisch und Blut des Gottmenschen verwandelt werde. In diesem Falle bestehen offenbar die Akzidenzien von Brot und Wein ohne substanziellen Träger fort [3]).

Diese Lehre ist es ohne Zweifel, welche Boyle mit seiner Polemik treffen wollte. Ein genauer Einblick in die Lehre wie in deren Lösung scheint ihm jedoch gefehlt zu haben. Die Fortexistenz der Akzidenzien ohne substanziellen Träger leiten nämlich die Scholastiker von dem übernatürlichen Eingriff der göttlichen Allmacht her. Gott ist es, der als die Ursache von Substanz und Akzidens durch seine unendliche Kraft das Akzidens im Sein bewahrt, trotzdem er die Substanz, durch welche das Akzidens als durch die ihm speziell entsprechende nähere stützende Ursache im Sein bewahrt wird, entfernt [4]). Damit verstossen die Scholastiker nicht gegen die Definition des Akzidens, die besagt, dass das Akzidens ein Subjekt notwendig hat, dem es inhäriert. Denn diese natürliche Notwendigkeit bleibt auch in dem von der Substanz

---

ihm eigene Erklärung gebe, und was wir daher in den Dingen durch verschiedene Begriffe sondern können, Sache aber nur das, was sein eigenes Sein hat und darum von einem andern getrennt oder doch trennbar sei, wenn es auch nach der Trennung nicht fortbestehen könne. — Doch diese Unterscheidung dürfte unhaltbar sein; auf einen näheren Beweis dieser Behauptung können wir hier natürlich nicht eingehen. Vgl. Keutgen, Philosophie der Vorzeit I 286—290.

[1]) Lehmen, Lehrbuch der Philosophie [2] I 389.

[2]) Suarez, *Metaph.* T. II disp. XL. sect. 2 n. E.

[3]) Thomas, *Sum. Theol.* q. 77 a. 1.

[4]) *Ibid.*

getrennten Akzidens bestehen. Die Scholastiker machen auch das Akzidens nicht zur Substanz. Denn Substanz ist dasjenige, was seiner Natur nach für sich besteht; das Akzidens besteht aber, auch wenn es von der Substanz getrennt ist, nicht seiner Natur nach für sich, sondern nur durch göttlichen Eingriff[1]).

Nach diesen Erörterungen der Ansichten Boyles über die Qualitäten gehen wir zu einem neuen Abschnitt, zur Behandlung der „Formen" über.

3. Die Formen.

Die Form ist nach Boyle nichts anderes als eine wesentliche Modifikation, ein wesentliches Gepräge der Materie. Und dieses Gepräge besteht darin, dass die mit den primären Eigenschaften (Grösse, Figur, Lage, Ordnung, Ruhe oder Bewegung) ausgestatteten Atome sich in bestimmter Weise zum Körper verbunden haben[2]). Diese jeweilige Art der Vereinigung ist es, welche dem Körper das ihm eigentümliche Sein verleiht und ihn von jeder anders gearteten Spezies unterscheidet[3]). Treffen z. B. die Schwere, die Dehnbarkeit, die Dauerhaftigkeit im Feuer, die gelbe Farbe nebst noch einigen andern Eigenschaften in einem Körper zusammen, so konstituieren sie das Gold. Durch diese Eigenschaften wird der Körper in eine bestimmte Gattung, in die der Metalle, eingereiht, und ihm innerhalb dieser Gattung eine bestimmte Rolle angewiesen, d. h. er wird zu Gold[4]).

Wenn sich also die Form nur darstellt als die Summe der Eigenschaften, mit denen ein Körper jeweilig in bestimmter Weise ausgestattet ist, dann behält auch der Satz seine Berechtigung, dass die Form das Prinzip aller Tätigkeiten eines Körpers sei. Denn die Erfahrung bestätigt den in der Naturphilosophie längst bekannten Satz, dass die Naturkörper die meisten Wirkungen mit Hilfe ihrer Qualitäten hervorbringen[5]). So affiziert der Schnee das Auge durch seine weisse Farbe, so fallen die Regentropfen kraft ihrer Schwere aus den Wolken hernieder. Dabei will Boyle noch darauf hinweisen, dass ein Körper oft mit nur einer einzigen Qualität eine sehr bedeutende Leistung zustande bringen kann, wie z. B. das Feuer kraft seiner Wärme[6]), und dass ein Körper nicht nur mit einer, sondern auch mit mehreren Qualitäten zugleich auf die Aussenwelt seine Wirkungen ausüben kann[7]).

Um noch kurz Boyles Verhältnis zu Gassendi heranzuziehen, so kann es natürlich nicht Wunder nehmen, wenn uns auch inbetreff der Formen bei beiden eine auffallende Aehnlichkeit begegnet. Ueberall, wo

---

[1]) *Ibid.* — [2]) *De origine form. et qual.* 44. — [3]) *Ibid* 20. — [4]) *Ibid.* 20. — [5]) *Ibid.* 20. — [6]) *Ibid.* 20. — [7]) *Ibid.* 20.

Gassendi[1]) auf die Form zu sprechen kommt, leitet er sie ab aus der besonderen Art der Vermischung der einzelnen Atome. Boyle, der sich dem Atomismus Gassendis so stark anschloss, war dadurch die Erklärungsweise der Formen schon vorgezeichnet.

Ein ganz besonderes Augenmerk wendet nun Boyle der scholastischen Lehre von den substanziellen Formen zu. In einem eigenen Abschnitte, der den Titel trägt: *Examen originis et doctrinae substantialium formarum, uti tradi solet a Peripateticis*, hat er sie einer eingehenden Kritik unterzogen.

Diese substanziellen Formen, sagt Boyle, können vollständig entbehrt werden, da ja die Materie mit ihren Akzidenzien zur Erklärung der Naturerscheinungen vollkommen ausreicht[2]). Zudem bringt diese höchst verwickelte Lehre der Naturphilosophie gar keinen Nutzen. Haben doch die einsichtsvollen Peripatetiker selber zugestanden, dass die Lehre von den substanziellen Formen so schwierig sei, dass man sie nicht begreifen könne[3]).

Boyle formuliert nun seine Einwürfe gegen die Scholastik in folgende Sätze:

Eine Eduktion der Form aus der Potenz der Materie ist unmöglich.

Die Formen können keine wahren Substanzen sein, die getrennt von der Materie existierten.

Zudem sind die scholastischen Beweise für die substanziellen Formen absolut nicht stichhaltig.

Vernehmen wir also zuerst die Einwände, welche Boyle gegen die Eduktion der Form aus der Materie erhebt.

Die Scholastiker nehmen, so führt er aus, um ihre Ansicht aufrecht erhalten zu können, ihre Zuflucht dazu, dass sie sagen, die Materie verhalte sich hinsichtlich der Form teils eduktiv, teils rezeptiv; die erstere Kraft ermögliche es ihr, die Form hervorzubringen, die letztere, die hervorgebrachte Form in sich aufzunehmen[4]). Dabei stellen sie aber durchaus in Abrede, dass die Form des entstandenen Körpers in der Materie oder sonst irgendwo präexistiert habe[5]). Da es nun aber absolut

[1]) Gassendi hat den Formen keine eigene Abhandlung gewidmet, er kommt aber des öfteren auf sie zu sprechen. So sagt er in dem Abschnitt *De ortu et interitu:* „sed contendo solum eius Atomos, seminaque sic commisceri, eaque ratione adunari, ut novo sint modo, sive nova, forma, qua nullatenus ante fuerant."

[2]) *Ibid.* 31.

[3]) *Ibid.* 31.

[4]) *De origine formarum et qualitatum* 32.

[5]) *Ibid.*

unbegreiflich ist, wie etwas, das in einer Sache nicht wirklich enthalten ist, doch aus ihr hervorgehen soll, bleiben nur noch zwei Möglichkeiten übrig: Entweder entsteht die Form durch Verfeinerung einiger Teilchen der Materie[1]) und verhält sich zu derselben wie etwa der Weingeist zum Weine, oder sie wird aus nichts hervorgebracht, d. h. sie wird geschaffen. Die erstere Annahme verwerfen die Scholastiker, also bleibt nur die zweite übrig. Dieser Schluss wird so lange berechtigt sein, bis sie den oben gerügten Widerspruch in genügender Weise gelöst haben. Daraus ergibt sich ferner die weitere Konsequenz, dass jeder bestimmte Naturkörper, wie Gold, Silber, nicht allein durch Generation, sondern teils durch Generation, teils durch Kreation entsteht[2]). Und während die Scholastiker sonst einstimmig behaupten, dass auch nicht das kleinste Atom von einem natürlichen Agens hervorgebracht werden kann, wird hier der Natur schöpferische Kraft beigelegt, so dass sie neue Substanzen ins Dasein zu setzen vermag[3]).

Einige Scholastiker[4]) wollen den Ursprung der Formen unmittelbar von Gott herleiten. Diese Ansicht sucht der Philosoph mit dem Hinweis zu entkräften, dass ja die göttliche Allmacht bei dem Reichtum der Naturgebilde jede Stunde eine Unzahl von Wundern wirken müsste.

Nach dieser Polemik gegen die Eduktion der Form greift Boyle die Lehre der Scholastik an, die Formen seien Substanzen, und sucht die Unhaltbarkeit derselben nachzuweisen.

a. Wenn die Formen Substanzen sein sollen, wie verträgt sich damit die Behauptung, die Formen seien sowohl in ihrem Werden als auch nach demselben von der Materie abhängig und könnten ausserhalb derselben nicht existieren? Nach diesen Ausführungen sind die Formen doch nur dem Namen nach Substanzen, in Wahrheit aber Akzidenzien[5]). Denn

---

[1]) *Ibid.*

[2]) *Ibid.*

[3]) *Ibid.*

[4]) Welches die Scholastiker gewesen, die diese Lehre vertreten haben, gibt Boyle nicht an. Dass jedoch eine derartige Ansicht in der Scholastik existierte, ist gewiss. Denn sowohl Albert wie Thomas v. Aquin widerlegen diesen Irrtum, machen aber die Schriftsteller nicht namhaft, bei denen sie denselben gefunden. Thomas erwähnt nur eine mit der ersten verwandte Lehre, die unter Arabern durch Avicebron Aufnahme gefunden habe. Dieser nahm nämlich an (durch die Unvollkommenheit der Körperwelt veranlasst), dass eine geistige Substanz die ganze Körperwelt durchdringe und alle jene Wirkungen, die man den Körpern zuschreibt, hervorbringe. Vgl. Kleutgen, Philos. der Vorzeit II 344.

[5]) *De orig. form. et qual. l. c.*

die Definition der Substanz schliesst das Für sich sein in sich ein und die Inhärenz in einem Subjekte von sich aus [1]).

Wären nun die Formen wirkliche Substanzen, so müssten sie entweder materiell oder immateriell sein. Die Scholastiker legen ihnen aber solche Eigenschaften bei, dass sie keiner der beiden Gattungen eingereiht werden können [2]). Ausserdem stehen diese substanziellen Formen der Erklärung vom Entstehen und Vergehen der Dinge hinderlich im Wege [3]). Die Scholastiker lehren nämlich, die Form kehre beim Vergehen eines Körpers wieder in die *materia prima* zurück, während sie doch eigentlich sagen müssten, ein Teil des Körpers, nämlich die Materie, löse sich in die *materia prima* auf, die Form aber falle entweder wieder in das Nichts zurück oder bleibe, ähnlich der menschlichen Seele, auch nach dem Untergang des Körpers fortbestehen [4]).

b. Diese Erwägungen, sagt Boyle, zeigen aufs deutlichste die Unhaltbarkeit solcher substanzialer Formen. Zu dem gleichen Ergebnis führt eine genauere kritische Betrachtung der Gründe, womit die Scholastiker ihre Thesis zu stützen suchen. Diese Gründe sind mehr logischer und metaphysischer Natur, als dass sie auf naturwissenschaftlicher Basis [5]) ruhen.

α. Das erste Argument der Scholastiker lautet: Jede zusammengesetzte Substanz erfordert Materie und Form, woraus sie zusammengesetzt ist. Jeder Naturkörper ist eine zusammengesetzte Substanz, also besteht er aus Materie und Form [6]). Soll dieser Syllogismus beweiskräftig sein, erwidert darauf Boyle, so müssten die Scholastiker vorerst die zweite Prämisse beweisen. Denn es liesse sich nicht ohne weiteres einsehen, dass in der Natur Wesen existierten, die aus Materie und einer Substanz, die von der Materie verschieden ist, zusammengesetzt seien, ausgenommen der Mensch, der ein Kompositum sei aus seinem Körper und seiner unsterblichen Seele [7]).

β. Weiter führen die Scholastiker an: Wenn es keine substanzialen Formen gäbe, dann wären alle Körper *entia per accidens* [8]). Das ist

[1]) *Ibid.*
[2]) *De origine formarum et qualitatum* 34.
[3]) *Ibid.*
[4]) *Ibid.*
[5]) *Ibid.*
[6]) *Ibid.*
[7]) *Ibid.*
[8]) Mit dem Ausdruck *entia per accidens* wollten die Scholastiker entweder sagen, dass ohne die Annahme substanzieller Formen die Differenz in den Dingen nur eine akzidentelle wäre, da ja die Atome stets dieselben, und Bewegung, Ruhe, Figur, Lage etc. Akzidenzien seien, oder dass der Einzelkörper bloss ein Aggregat von Substanzen, also keine einheitliche Substanz sei.

aber ein Ding der Unmöglichkeit. Also gibt es substanziale Formen[1]). Dagegen wendet Boyle ein: Auch wenn man die substanzialen Formen bei Seite lässt, ergibt sich nicht die notwendige Konsequenz, alle Körper seien *entia per accidens*. Denn die Teilchen der Materie mit ihrer verschiedenen Gestalt, Lage, Bewegung ordnen sich von selbst und von innen heraus zum bestimmten Körper zusammen[2]) und bringen so die wesentlichen Unterschiede in der Körperwelt hervor.

γ. Dazu kommt als drittes Argument: Wenn es keine substanzialen Formen gäbe, gäbe es auch keine substanzialen Definitionen.

Die Annahme substanzialer Formen ermöglicht nach Boyle gar keine substanzialen Definitionen, da uns die Natur keinen Einblick in die substanzialen Formen gewährt, und diese somit nicht in die Definition aufgenommen werden können. Um eine Definition geben zu können, sind die substanzialen Formen gar nicht nötig, es genügen die Wesensunterschiede, die eine Körperspezies von der andern unterscheiden[3]).

c. Nicht bloss durch metaphysische Spekulation glauben die Scholastiker zur Annahme der substanzialen Formen hingeführt zu werden, auch die Natur soll Erscheinungen darbieten, die nur mit ihrer Zuhilfenahme erklärt werden können.

α. Mit Vorliebe berufen sie sich hierbei auf folgenden Vorgang: Wird Wasser erwärmt, so kehrt dasselbe nach dem Aufhören der erwärmenden Flüssigkeiten wieder in seinen früheren Kältegrad zurück. Diese Rückkehr glauben nun die Scholastiker[4]) nicht aus einer äusserlichen akzidentellen Ursache, sondern aus einem inneren Prinzipe erklären zu müssen[5]).

Diese Erscheinung würde nur dann, macht Boyle gegen die Scholastik geltend, für die substanzialen Formen sprechen, wenn das erwärmte Wasser sich in einem (vollständig leeren) Raume ausserhalb der Welt befinden und dort aus eigenem Antriebe in den ehemaligen Kältegrad zurückkehren würde[6]), ohne dass die stärker bewegten Teilchen davonfliegen. Das erwärmte Wasser ist vielmehr umgeben von einem Gefäss, von der Luft und einem andern der Luft verwandten Körper, und durch diese enge Berührung findet ein Ausgleich der Bewegung

[1]) *Ibid.*
[2]) *Ibid.*
[3]) *Ibid.* 35.
[4]) Dieses Argument findet sich bei Suarez (vgl. *Metaph.* disp. 15 sect. I n. 15) und ist dort des weiteren ausgeführt.
[5]) *De origine formarum et qualitatum* 35.
[6]) *Ibid.*

statt[1]). — Mag nun die Abkühlung nach der Erklärungsweise Epikurs vor sich gehen, dass nämlich die sehr stark erhitzten Wasserteilchen davonfliegen, oder dadurch, dass die Wasserteilchen ihre Bewegung mit der Bewegung der sie umgebenden Luft und des sie umgebenden Gefässes ausgleichen, oder mögen abkühlende Atome eintreten und die Rückkehr des Wassers besorgen, in keinem Falle bedarf es substanzieller Formen.

β. Wenn die Scholastiker aus der Tatsache, dass ein Körper oft grosse Veränderungen erleidet, die Materie aber all diesen Veränderungen gegenüber indifferent sei, auf die Existenz substanzialer Formen schliessen, so besitzt dieser Schluss, macht Boyle geltend, keine Beweiskraft. Denn diese Veränderungen finden ganz leicht aus der Einwirkung äusserer Agenzien auf die Textur des Körpers ihre Erklärung.

Boyle hat dieses Argument etwas unverständlich wiedergegeben. Es handelt sich hier offenbar um die Ansicht der Scholastiker, worin sie sich an Aristoteles anschliessen, dass es in der Natur wahre Substanzveränderungen gibt. Wenn das Holz verbrannt und zu Asche wird, so ist durch eine solche Veränderung nach scholastischer Ansicht das Sein des Körpers selbst berührt und eine ganz neue Substanz hervorgebracht. Dass der neue Körper der Substanz nach von dem früheren verschieden ist, folgern die Scholastiker aus der Tatsache, dass die Körper verschiedene und entgegengesetzte Eigenschaften besitzen, und eine und dieselbe Substanz nicht Prinzip und Subjekt für entgegengesetzte Bestimmungen sein kann. Verwandeln sich aber die Körper in der Weise in einander, dass die Substanz des einen Körpers zu Grunde geht und eine andere an deren Stelle tritt, so muss notwendig sowohl der Körper, der vergeht, als auch der Körper, welcher entsteht, aus einem doppelten Prinzipe bestehen, denn eine solche Umwandlung des einen Körpers in den andern ist nicht denkbar, wenn nicht im neuen Körper etwas vom alten zurückbleibt, da sonst der neue Körper nicht aus dem alten entstände, sondern aus nichts hervorgebracht würde. Diese Erwägungen sollten die Annahme von Materie und Form notwendig machen.

γ. Und was ferner die scholastische Forderung betrifft, es sei eine verbindende Kraft notwendig, welche den Körper in seiner Einheit erhält, so reicht die passende Nebeneinanderlagerung der Massenteilchen vollständig aus, um den Körper am Auseinanderfallen zu hindern.

δ. Eine ganz eigentümliche Anschauung ist es ferner vonseite der Scholastiker, die substanzialen Formen als Prinzipien der Qualitäten und Eigentümlichkeiten der Körper aufzustellen. Denn in diesem Falle müsste

[1]) *Ibid.*

man bei der Erklärung der Naturerscheinungen immer auf dieselben zurückgehen. Nun sind aber gerade diejenigen Naturforscher, die sich durch ihre Arbeiten einen geachteten Namen erworben haben, Gegner der substanzialen Formen gewesen, und es haben ferner die bedeutendsten und wichtigsten Erscheinungen innerhalb der Gleichgewichtszustände der starren, flüssigen und luftförmigen Körper, sowie auch im übrigen seine Mechanik ohne Zuhilfenahme der substanzialen Formen ihre Erklärung gefunden. Was wäre auch der Wissenschaft mit diesen Formen gedient? Heisst ja doch eine Erscheinung mit Hilfe der substanzialen Formen erklären nichts anderes, als etwas Unbekanntes durch etwas noch Unbekannteres erklären.

Diese Erwägungen können, sagt Boyle, zur Genüge zeigen, wie es mit der Haltbarkeit der substanzialen Formen bestellt ist.

2. Um nunmehr Boyles Stellung der scholastischen Lehre gegenüber in entsprechender Weise würdigen zu können, ist es notwendig, sich genauen Aufschluss über die Fragen zu geben: Was sollten denn die Formen im System der Scholastiker eigentlich leisten, ist Boyle die Bedeutung dieses Prinzipes klar zum Bewusstsein gekommen, und genügt die Annahme der Materie mit ihren Akzidenzien zur befriedigenden Lösung des in der scholastischen Lehre von der Form enthaltenen Problems?

Die Scholastiker wollten mit der Lehre von Materie und Form das Wesen alles Körperlichen erklären, sie wollten mit diesen beiden Begriffen die allgemeinen inneren Ursachen des Körpers bezeichnen, das, was den Körper zum Körper macht, sowie auch das, was die bestimmten Elemente zu diesen bestimmten macht. Als die speziellen inneren Ursachen der Körper stellten sie mit Aristoteles die Elemente auf. Materie und Form sind nach ihrer Lehre metaphysische Prinzipien, und das Problem, um das es sich hier handelt, kann nicht die Naturwissenschaft, sondern die Philosophie lösen. Denn das Wesen eines Dinges ist nichts Sinnliches und kann auch nicht durch die Sinne, sondern durch die Vernunft erfasst werden. (Nulla forma substantialis est per se sensibilis, sed solo intellectu comprehensibilis. S. Thom. Aqu. *S. th.* I q. 15 a 3).

Und gerade dem formalen Prinzipe haben die Scholastiker eine überaus wichtige Rolle in ihrer Naturansicht zugeteilt: Energische Gegner aller mechanischen Betrachtungsweise der Natur, die in den Prozessen nur Verbindung und Trennung vorhandener Atome sieht und jedes Werden im eigentlichen Sinne leugnet, sind sie auf das entschiedenste für die teleologische Betrachtungsweise eingetreten. — Nach scholastischer Ansicht ist die Welt ein Abbild göttlicher Gedanken, Gott hat der Welt im Ganzen sowohl wie jedem einzelnen Dinge seine Signatur aufgeprägt. Und die substanziale Form ist es, die im Stoffe diesen göttlichen Ge-

danken verwirklicht. So sagt Thomas v. Aquin, die substanziale Form sei eine gewisse Nachahmung der göttlichen Natur, und die Dinge partizipieren durch ihre Form am göttlichen Sein [1]).

Weil die Dinge realisierte Ideen sind, deshalb steht auch ihre Tätigkeit unter der Leitung der in ihnen verwirklichten Ideen, der Formen. Jeder Körper hat demnach in seiner Wesenheit einen inneren substanzialen Grund für seine Tätigkeit, für sein geordnetes und zweckmässiges Wirken, für seine Stellung, die ihm inmitten dieser Mannigfaltigkeit von Gebilden angewiesen ist.

3. Wie immer sich auch Boyle dieser Lehre der Scholastiker gegenüber hätte verhalten wollen, das hätte er doch anerkennen müssen, dass hier tatsächlich ein Problem vorliegt, dass das formale Prinzip des Aristoteles und der alten Schule eine bleibende Bedeutung besitzt. Die Form im Sinne des Aristoteles ist allerdings „ein blosses Erzeugnis unseres Denkens, nur der abstrakte, in eine Einheit zusammengefasste Gedankenausdruck dessen, was unserer Erkenntnis sich als das Wichtigste und Bedeutungsvollste an dem Dinge herausstellt, somit nur das gedachte und von allem zufälligen Beiwerk gereinigte Nachbild der wirklichen Dinge“ [2]). Wenn auch in dieser Fassung das Prinzip nicht aufrecht erhalten werden kann, so legt uns die Natur doch Vorgänge vor, die mit der mechanisch-analytischen Methode, die Ursachen aller Prozesse auf das äusserliche Zusammenwirken einzelner Bedingungen zurückzuführen, nicht mehr zu lösen sind, die vielmehr zu der Annahme eines Prinzipes hindrängen, das jenes Bündel von Einzelwirkungen beherrscht und sie einem Gesetze unterwirft und aus ihnen ein einheitliches Ganze von bestimmter Beschaffenheit aufbaut. Wenn uns auch eine nähere Einsicht in die Beschaffenheit dieses Prinzipes fehlt, wenn wir auch hier eine Grenze des menschlichen Erkennens zu statuieren haben, über das tatsächliche Vorhandensein eines solchen Prinzipes kann der denkende Geist nicht im Zweifel sein.

a. Dass Boyle über dieses Problem vollständig hinweggegangen ist, dafür haben wir deutliche Beweise.

Bei der Zurückweisung des scholastischen Argumentes, ohne die substanzialen Formen seien alle Körper *entia per accidens*, macht er geltend, diese substanzialen Formen seien nicht notwendig, da die Materienteilchen mit ihren Akzidentien sich von innen heraus (*intrinsece*) zum bestimmten Körper zusammenordnen.

---

[1]) „Forma nihil aliud est quam divina similitudo participata in rebus, unde convenienter Aristoteles (*Phys.* I), de forma loquens, dicit quod »est divinum quoddam et appetibile«“. *Cont. Gent.* III c. 97.

[2]) v. Hertling, Materie und Form und die Definition der Seele bei Aristoteles 98.

Aber wie können sich die Teilchen von innen heraus zum Körper zusammenordnen, wenn kein inneres Prinzip vorhanden ist?

Im gleichen Argument und auch später spricht Boyle von ‚wesentlichen' Unterschieden. — Aber wo fangen denn diese an? Warum heissen sie gerade wesentlich im Gegensatz zu den unwesentlichen? Inwiefern kann man überhaupt von einem Wesen sprechen? Sich über diese Fragen Rechenschaft abzulegen, ist dem Philosophen gar nicht eingefallen.

Die gleiche Vernachlässigung des Problems tritt uns an einer anderen Stelle entgegen, wo Boyle ausführt: Treten gewisse Eigenschaften (Schwere, Dehnbarkeit, gelbe Farbe usw.) in einem Körper zusammen, so konstituieren sie das Gold.

Auch hier hat er sich die Frage nicht vorgelegt, warum gerade diese Eigenschaften sich mit einander verbinden und noch dazu in dieser bestimmten Weise, warum der Körper gerade dieses nach Mass und Zahl geregelte Verwandtschaftsverhältnis zu andern Körpern besitzt, warum gerade dieses bestimmte Gewicht, gerade dieses bestimmte Verhalten im Feuer u. dgl.

Für alle diese Eigenschaften und dieses bestimmte Verhalten muss doch ein Grund vorhanden sein, es muss ein Prinzip oder ein Gesetz existieren, welches diese bestimmten Eigenschaften mit einander verknüpft und das Verhalten der Dinge zu einander einer festen Regel unterwirft.

b. Nach diesen Ausführungen kann es uns nicht Wunder nehmen, dass Boyle auch für ein anderes Problem, das mit dem eben behandelten in engem Zusammenhang steht, nicht das richtige Verständnis gezeigt hat. Es handelt sich um die Frage, ob es bleibende Wesenheiten der Dinge gibt.

Es ist doch eine feststehende Tatsache, dass die Natur keine blosse ins unendliche wechselnde und darum unübersehbare Kombination von Atomen darstellt. Es gibt in der Natur konstante und eindeutig bestimmte Typen, die Atome treten auf Grund eines Prinzipes zu Dingen von charakteristischer Eigenart zusammen. Das ist der berechtigte Kern der aristotelischen Lehre [1]) vom begrifflichen Wesen der Dinge. In dem oben erwähnten Beispiele vom Gold und noch mehr in einem anderen Zusammenhange verkennt Boyle diese Wahrheit, will alle Konstanz der Typen aufgeben und neigt sich ganz der nominalen Auffassungsweise zu, obwohl er selbst Spezies und sogar fortdauernde Spezies anerkennen muss.

Hier sei auf den Zusammenhang mit Locke hingewiesen. Locke gebraucht ebenfalls das Beispiel vom Gold. Auch verkennt er die Be-

[1]) Irrig war allerdings in der aristotelischen Lehre die Annahme, dass „unser Verstand in dem sinnlichen Erscheinungsbild der Dinge jedesmal zugleich das wahre Wesen derselben und damit den Inhalt des Artbegriffes erfasse, unter den die gleichnamigen Individuen zu subsumieren sind".

deutung der Arten in der Natur, indem er leugnet, dass dem Artbegriff ein objektives Korrelat entspricht[1]).

4. Nachdem wir Boyles Stellung im allgemeinen der scholastischen Lehre gegenüber gekennzeichnet haben, wollen wir dessen einzelne Einwürfe gegen dieselbe einer Prüfung unterziehen. Dabei soll die Scholastik selbst zu Worte kommen, um sich Boyles Einwänden gegenüber zu verteidigen.

Das Herausgeführtwerden der Form aus der Potenz der Materie hat von jeher einen Stein des Anstosses gebildet, und die Einwände Boyles sind seitdem schon des öfteren wiederholt worden.

Die Scholastiker haben sich in der Erklärung des Werdens an Aristoteles angeschlossen. Aristoteles hatte nämlich die uralte Frage nach der Möglichkeit des Werdens, die die vorsokratischen Philosophen schon so eingehend beschäftigt hatte, zu beantworten unternommen und, wie er glaubte, auch eine befriedigende Lösung gefunden. — Die vorsokratischen Philosophen hielten, ausgehend von dem Satze: aus nichts wird nichts, und was schon ist, braucht nicht mehr zu werden, Entstehen und Vergehen nur für eine Verbindung bzw. Trennung schon vorhandener Teilchen. Aristoteles stimmte zwar mit seinen Vorgängern in den Voraussetzungen überein, aber er wollte auch andererseits das substanziale und qualitative Werden in der Natur nicht preisgeben. Diese Schwierigkeit suchte er nun dadurch zu beseitigen, dass er ein Mittleres zwischen dem Seienden und dem Nichtseienden annahm: das der Möglichkeit nach Seiende. Bei dieser Annahme wird das Seiende nicht mehr aus dem Nichts, da vielmehr das Seiende aus dem der Möglichkeit nach Seienden wird, und das Seiende entsteht auch nicht aus dem Seienden, da vielmehr das Wirkliche aus dem bloss Möglichen entsteht. Alles Werden ist also Uebergang von der Möglichkeit zur Wirklichkeit. Das Werden setzt ein Substrat voraus, dessen Wesen eben darin besteht, die reine Möglichkeit zu sein. Alles wird das, was es wird, aus seinem Gegenteil, das haben, so sagt Aristoteles, schon die vorsokratischen Naturphilosophen richtig erkannt. Was warm wird, muss vorher kalt, wer ein Wissender wird, vorher unwissend gewesen sein. Aber das Entgegengesetzte als solches kann sich nicht in sein Gegenteil verwandeln, es wird nicht die Kälte zur Wärme und die Unwissenheit zum Wissen. Das Werden ist nicht Uebergang einer Eigenschaft in die entgegengesetzte, sondern Uebergang eines Zustandes in einen andern, Vertauschung einer Eigenschaft mit einer andern. Alles Werden setzt daher ein Seiendes voraus, an welchem dieser Uebergang sich vollzieht, welches den wechselnden Eigenschaften als ihr Subjekt zugrunde liegt. Bei allem Werden haben wir also zu unterscheiden zwischen dem bleibenden

[1]) Vgl. v. Hertling, John Locke und die Schule von Cambridge 38—42.

Subjekte und den einander verdrängenden, gegensätzlichen Bestimmungen. Und diese beiden Bestandteile sind Materie und Form.

Aristoteles hat die Frage nach der Art und Weise des Entstehens der Form nicht beantwortet, wie er sie überhaupt zu dem obersten Prinzipe seines Systems, zur Gottheit, in keine Beziehung gebracht hat. Von einer Eduktion der Form aus der Potenz der Materie weiss Aristoteles nichts, diese Lehre ist erst ein Erzeugnis der Scholastik, und sie will besagen, dass der Körper entsteht durch die Wesensform, die aus der Potenz der Materie durch die Naturkräfte herausgeführt wird.

Von jeher haben die Scholastiker darauf hingewiesen, dass es für das Verständnis der Eduktion überaus wichtig sei, eine richtige Auffassung von der *materia prima* zu haben, die ja, wie sich aus der Ableitung ergab, eine reine Potenz ist[1]). Wie der Marmor an sich keine Kunstform einschliesst, sondern in Potenz ist zu allen möglichen Figuren, so besitzt auch die Materie kein bestimmtes Sein, sondern ist in Potenz zu allen Arten der natürlichen Dinge. Die Form nun ist es, welche der Materie das Sein verleiht[2]). Und diese Form geht aus der Materie hervor. Wenn aber die Form aus der Materie hervorgehen soll, dann muss sie auch in ihr enthalten sein. Das stellen die Scholastiker nicht in Abrede. Nur machen sie den Unterschied, dass etwas in einem anderen auf doppelte Weise enthalten sein kann, nämlich *actualiter* und *potentialiter*. Nicht *actualiter* ist die Form in der Materie eingeschlossen, sondern nur *potentialiter*[3]). Denn die Materie ist eben die Potenz für alle möglichen körperlichen Formen. Thomas v. Aquin[4]) drückt seine Ansicht in den Worten aus: „Educi de potentia materiae est aliquid fieri actu, quod prius erat in potentia." Auch spätere Scholastiker, die der Zeit Boyles näher stehen, Suarez und Johannes Syri, sprechen sich in der gleichen Weise aus.

Hiermit glaubten sie zugleich den Einwand zurückgewiesen zu haben, die Formen entstünden nach ihrer Lehre aus nichts, d. h. sie

---

[1]) Thomas v. Aquin sagt an mehreren Stellen: Materia prima est potentia pura. „Materia prima non existit in rerum natura per se ipsam, cum non sit ens actu, sed potentia tantum." *S. th.* I qu. 4 art. 3.

[2]) Thom. op. 31: „forma est id, quod dat esse."

[3]) Syri, *Universa Philosophiae Aristotelico — Thomisticae,* Phys. lib. I q. III a. 3. „Itaque ad eductionem sufficit praecontinentia in potentia, non vero praerequiritur contineri in actu; quia dum forma educitur de potentia materiae, ipsa materia transit de privatione formae ad formam . . . Nos autem cum Peripateticis negamus, formas contineri in materia in actu, non vero negamus praecontineri in potentia." *Ibid.* lib. I q. III a. 1. „Nec tamen formae eruuntur ex ipsa materia tamquam actu latitantes in ipsa eum ad modum, quo vinum de dolio educitur, pecunia extrahitur a emmena."

[4]) *S. th.* I q. 90 a 2 ad 2.

würden geschaffen, die Potenz ist nach ihrer Ansicht gewissermassen der Anfang, das Fundament des Aktes. Deshalb wird die Form nicht aus nichts, sondern aus etwas, nämlich der Potenz [1]). Dass diese Potenz nicht ein Nichts sei, wird immer auf das nachdrücklichste betont. Thomas v. Aquin [2]) hat den antiken Naturphilosophen, Aristoteles ausgenommen, des öfteren den Vorwurf gemacht, dass sie niemals die Natur der *materia prima* als eines Dinges in der Mitte zwischen dem Nichts und dem wirklichen Sein zu verstehen vermocht hätten. Die Form wird ganz und gar in Abhängigkeit von dieser Materie, dieselbe ist eine Mitursache des Werdens [3]).

Mit der Zurückführung der Form auf ihren Archityp in Gott wollten die Scholastiker zugleich die in dem Hervorbringen neuer Substanzen der Natur beigelegte Macht näher begreiflich machen. Sie wollten nämlich die Naturkräfte als Instrumente angesehen wissen, womit die substanziale Form tätig ist. Das Instrument macht die Wirkung nicht sich ähnlich, sondern der *causa principalis*, in deren Kraft es tätig ist. So wird die Natur des Künsters nicht dem Meissel ähnlich, sondern der Idee, die den Künstler leitet. Die Tätigkeit des Instrumentes geht immer weit über die Kraft des Instrumentes als solchen hinaus. In ähnlicher Weise bringen auch die Naturkräfte Wirkungen hervor, die nicht ihnen konform sind, sondern der substanzialen Form, deren Organe sie sind. Wie die ideale Form, die der Künstler ausgedacht hat, denselben in seiner Kunsttätigkeit leitet, so dass die Idee in dem Marmor zum Ausdruck kommt, so disponieren und verändern die Kräfte des erzeugenden Wesens den Stoff derart, dass er ähnlich wird der Form des hervorbringenden Körpers [4]).

Aus dieser Darstellung erhellt ohne Zweifel, dass die ganze scholastische Lehre mit dem Begriffe der *materia prima* steht und fällt. Wenn die Unhaltbarkeit nachgewiesen werden kann, dann haben Boyles Einwände ihre volle Geltung. Deshalb hätte Boyle seine Polemik hauptsächlich gegen diesen Begriff richten und ihn als das Erzeugnis einerseits eines zu weit gehenden Realismus, andererseits eines nicht völlig zutreffenden Analogieschlusses dartun sollen. Er hätte begreiflich machen sollen, dass etwas unmöglich Vorbedingung sein könne, ohne überhaupt

---

[1]) Suarez, *Metaph.* disp. XV sect. II a. 13. „De omnibus formis substantialibus dicendum est non fieri proprie ex nihilo, sed ex potentia praeiacentis materiae educi: ideoque in effectione harum formarum nihil fieri contra illud axioma, ex nihilo fit nihil, si recte intelligatur."

[2]) Plassmann, Schule des hl. Thomas III 150.

[3]) *S. c. Gent.* l. II cap. 86: „Omnis forma quae educitur in esse per materiae transmutationem est forma educta de potentia materiae: hoc enim est materiam transmutari, de potentia in actum educi."

[4]) Vgl. Schneid, Die scholastische Lehre von Materie und Form 103.

zu sein, und so den Begriff als ein unmögliches Mittleres zwischen Sein und Nichtsein, als ein blosses Gedankending, aufdecken sollen.

Der Begründer der Lehre von Materie und Form, Aristoteles, hat seinen Ausgang von der anthropomorphistischen Gleichsetzung des Naturgeschehens mit dem künstlerischen Gestalten genommen. Mittelst einer Analogie hat er von dem Stoffe der Kunsterzeugnisse auf die Materie der Naturdinge geschlossen. In den verschiedenartigsten Wendungen erläutert Aristoteles an dem Verhältnisse des Stoffes, der dem Künstler vorliegt, und der durch den Künstler bewirkten Gestaltung desselben das Verhältnis von Materie und Form der Naturdinge. Wie zur Bildsäule das Erz oder zum Bette das Holz, so verhält sich die Materie zur Wesensform [1]). — Bei dem Entstehen jeglichen Kunsterzeugnisses ist nun aber zweierlei zu unterscheiden: Einmal die wirkende Ursache, sodann der Stoff, der in seiner wirklichen Natur die Vorbedingung für das Zustandekommen des Kunstwerkes bietet. Diese Möglichkeit hat aber ihren Grund in der wirklichen Natur des bestehenden Körpers. Nur der Mensch hebt in seinem Denken diese Möglichkeit als etwas Gesondertes, Eigenartiges heraus. Diese Heraushebung ist das Ergebnis der menschlichen Abstraktion. Das hat Aristoteles nicht beachtet. An der Parallelität zwischen Denken und Sein hat mit der ganzen antiken Philosophie auch Aristoteles festgehalten, und seine realistische Denkweise hat ihn dazu verleitet, der Materie, die nichts ist als eine logische Möglichkeit, eine eigene Realität zuzuschreiben.

Die Scholastik hat den von Aristoteles übernommenen Begriff in dieser Fassung beibehalten und mit seiner Hilfe die wichtigsten naturphilosophischen Probleme zu lösen versucht.

5. In einem zweiten Abschnitt bekämpft Boyle die angeblich scholastische Behauptung, die Formen seien Substanzen. Dazu ist folgendes zu bemerken:

Die Scholastiker haben die substanziellen Formen unterschieden in *formae subsistentes* und *formae informantes*. Die ersteren Formen sind diejenigen, welche durch sich subsistieren, ohne dass sie eines Subjektes bedürfen, an dem sie subsistieren, z. B. die reinen Geister; diese sind Substanzen. Die letzteren sind diejenigen, welche in irgend einem Subjekte als Substrate sich befinden, das jene Formen in sich aufnimmt. Dass die *formae informantes*, und von diesen ist ja in der Naturphilosophie die Rede, im eigentlichen Sinne Substanzen seien, haben die Scholastiker niemals behauptet. Eine eigentliche Substanz ist in der reinen Körperwelt nach ihnen nur der aus Materie und Form konstituierte Körper, nur das Kompositum, dessen Wesensbestandteile Materie und

[1]) Die Belege bei Bäumker, Das Problem der Materie 256 f. und v. Hertling, Materie und Form und die Definition der Seele bei Aristoteles 94 ff.

Form bilden. Allerdings haben Urstoff und Wesensform im scholastischen System als Teilsubstanzen ihre Stelle (*substantiae incompletae*). Diese Teilsubstanzen sind jedoch keine wirklichen Substanzen, weil sie sich als Teile der Substanz auf die Substanz zurückführen lassen. Wollte also Boyle die Scholastik mit seinen Hieben treffen, so hätte er an dem Begriffe der Teilsubstanz Anstoss nehmen und sich gegen diesen wenden müssen.

Die Bemerkungen Boyles über die scholastische Lehre vom Vergehen der Dinge zeigen wiederum so recht, wie wenig er mit der Scholastik vertraut gewesen ist. Boyle schiebt nämlich den Scholastikern die Ansicht unter, die Form kehre beim Vergehen eines Körpers in die *materia prima* zurück. Das hat jedoch kein Scholastiker behauptet. Scholastische Ansicht ist vielmehr: Geht eine substanzielle Verwandlung in den Körpern vor sich, dann verschwindet die alte Form und eine neue tritt an ihre Stelle.

6. Was nun Boyles Kritik der scholastischen Gründe für die substanzialen Formen betrifft, so sind die einzelnen Einwände nicht von gleichem Werte.

Wenn Boyle bei der Kritik des ersten Argumentes das Vorgehen der Scholastik verwirft, den Unterschied des materiellen und formellen Elementes in den Lebewesen durch Analogieschluss auf die anorganischen Körper auszudehnen, so hat er damit Recht. Denn dieser Analogieschluss beweist tatsächlich nichts. Bei Aristoteles ist die Zusammensetzung ein Postulat, um das Werden zu erklären.

Bei der Kritik des zweiten und dritten Argumentes nimmt Boyle keine Rücksicht darauf, dass die Materie der Scholastiker etwas ganz anderes ist, als die von ihm statuierte. Die *materia prima*, jenes unbestimmte, formlose Etwas, bedarf freilich der Form, um in die verschiedenen Substanzen differenziert zu werden. Es wäre also auch hier Boyles Aufgabe gewesen, den Begriff der *materia prima* zu stürzen und sodann die Argumentation weiterzuführen.

Seine Kritik der naturwissenschaftlichen Argumente hat jedoch zur Genüge dargetan, auf welch morscher Basis die naturwissenschaftliche Begründung der substanziellen Formen beruht. Ist ja doch eine derartige Begründung bei konsequenter Durchführung des scholastischen Standpunktes ein Ding der Unmöglichkeit, da Materie und Form das Wesen alles Körperlichen erklären sollen, eine derartige Erklärung aber nicht Aufgabe der Naturwissenschaft, sondern der Philosophie ist. Mögen auch Boyles Ansichten einer Ergänzung im Sinne des Dynamismus bedürfen (d. h. er muss seine Atome als kraftbegabt fassen und darf ihnen nicht alle Tätigkeit von aussen zukommen lassen), den Beweis hat er erbracht, dass die Erscheinungen im Bereiche der anorganischen Natur auch ohne substanzielle Formen ihre Erklärung finden.

Mit vollem Rechte konnte Boyle als Naturforscher gegen die Scholastik geltend machen, dass der Formismus durch Erfahrungstatsachen absolut nicht zu begründen und für die anschauliche Naturerklärung ganz und gar unfruchtbar sei. Es ist ja leicht, äussert er sich einmal treffend, zu sagen, ein Körper bestehe aus der *materia prima* und der betreffenden Form, oder diese und jene Erscheinung sei von der *forma substantialis* abzuleiten; aber eine Naturerklärung ist das ebenso lange nicht, als man nicht sagen kann, woher und wie die betreffenden Formen entstehen, und auf welche Weise die Erscheinungen vor sich gehen.

7. Wir wollen nicht von diesem Abschnitte scheiden, ohne noch kurz Boyles Stellung den „untergeordneten" Formen gegenüber, wie sie von Sennert[1]) und Zabarella vertreten wurden, ins Auge gefasst zu haben. Diese Männer nahmen in jedem Lebewesen nicht bloss eine spezifische Form an, sondern ausser derselben noch eine Reihe untergeordneter Formen[2]). So soll z. B. dem Hunde, dem Pferde u. dgl. nicht bloss die *anima sensitiva* zukommen, sondern auch Fleisch und Blut, Knochen usw. sollen ihre eigenen Formen besitzen[3]). Und wenn beim Eintritt des Todes die sensitive Seele vom Körper scheidet, dann löst sich der Körper nicht in die vier Elemente oder in die *materia prima* auf, sondern die einzelnen den Körper konstituierenden Teile werden durch die ihnen zukommenden Formen in ihrem Bestande, oft allerdings nur auf kurze Zeit, erhalten[4]).

Die untergeordneten Formen, die im lebenden Organismus zu der spezifischen Form in einer Art Dienstverhältnis stehen und in ihm ganz zurücktreten, gelangen nach dem Verschwinden der spezifischen Form an deren Stelle und haben nunmehr zum grossen Teile dasselbe zu leisten, was ehedem die spezifische Form geleistet hat[5]).

Ein ähnliches Verhältnis soll auch in den anorganischen Körpern bestehen.

Bevor wir Boyles Stellung diesen Ansichten gegenüber ins Auge fassen, sei noch vorerst auf den Zusammenhang hingewiesen, der zwischen der Lehre Sennerts und Zabarellas einerseits und der mittelalterlichen Auffassungsweise andererseits besteht.

a. Die Philosophen des Mittelalters haben sich bei ihrer Annahme der *materia prima* und der *forma substantialis* die Frage vorgelegt: Informiert die Seele die Urmaterie unmittelbar oder bildet der Körper mit seinen Elementarformen das Substrat der Seele, sodass diese nicht der Materie ihre Bestimmtheit als Körper, sondern letzterem nur seine Be-

[1]) Daniel Sennert (1572—1637) war Professor der Medizin in Wittenberg; er beschäftigte sich viel mit naturwissenschaftlichen Fragen.

[2]) *Ibid.* 66. — [3]) *Ibid.* 67. — [4]) *Ibid.* — [5]) *Ibid.*

stimmtheit als Organismus verleiht? Gibt es im organischen Körper neben der *forma substantialis* auch noch eine *forma corporeitatis* und *formae elementares*, und existieren im anorganischen Körper neben der *forma substantialis* auch *formae elementares?* Die Ansichten hierüber sind in der Scholastik verschieden. Thomas von Aquin lässt die Urmaterie nur mit einer einzigen Form informiert sein. Die Formen der ursprünglichen Elemente treten nach seiner Auffassung in die Potenz der Materie zurück und bestehen virtuell in der Mischung weiter, insofern die neue Form auch die Leistung der früheren übernimmt; bei der Analyse des Kompositums entstehen die ursprünglichen Formen von neuem. Dies gilt sowohl in den organischen wie anorganischen Körpern.

Was die anorganischen Körper betrifft, so teilen fast sämtliche Scholastiker die Ansicht Thomas von Aquins [1]).

Was die organischen Körper betrifft, so weichen Alexander von Hales, Johannes von Rupella und Bonaventura insofern von Thomas ab, als sie lehren, die *forma corporalis* gibt das Körpersein, die Seele dann das menschliche Sein, insofern sie das Sein des Körpers vollendet. Die Form des Körpers tritt in ein potentielles Sein zurück. Auch Albert der Grosse ist dieser Ansicht gewesen [2]).

Aus der Scholastik ist also offenbar die Ansicht Sennerts und Zabarellas herausgewachsen.

b. Mit dieser Lehre erklärt sich Boyle nicht einverstanden. Vor allem wendet er sich gegen die Ansicht, diese untergeordneten Formen seien substanzielle Formen. Richtig an dieser Lehre, sagt Boyle, ist freilich, dass den einzelnen Bestandteilen, aus denen ein Körper, sei er leblos oder lebend, besteht, bestimmte Formen zukommen. Aber verkehrt ist die Auffassung, dass diese Formen in einem Art Dienstverhältnis zu den spezifischen Formen stünden und deshalb den Namen untergeordnete Formen verdienten [3]). Bei den Organismen könnte dies noch plausibel erscheinen. Aber auch hier verhält es sich nicht so. Die einzelnen Teile haben ihre bestimmten Formen, aber diese Formen bewahren der spezifischen Form gegenüber ihre volle Unabhängigkeit, haben mit ihr gar nichts zu tun. Was die leblosen Körper betrifft, so existieren in ihnen überhaupt keine substanziellen Formen; worauf es hier ankommt, ist einzig die Art und Weise der Zusammenlagerung der mit verschiedener Grösse, Figur und Bewegung ausgestatteten Massenteilchen. Hieraus sind auch alle Erscheinungen zu erklären [4]).

Wie sich aus diesen Ausführungen ergibt, gebraucht Boyle das Wort „Form“ in einer zweifachen Bedeutung. Einmal bezeichnet es bei ihm die spezifische Form eines Organismus, steht also als Ausdruck für die *anima vegetativa*, *sensitiva* und *intellectiva*. Sodann aber bezeichnet

[1]) *Ibid.* — [2]) *Ibid.* — [3]) *Ibid.* — [4]) *Ibid.*

es die Art und Weise der Lagernng der Atome, wie sie in jedem anorganischen sowohl wie organischen Körper angetroffen wird[1]).

Freilich ist es höchst sonderbar, wie Boyle behaupten kann, die Formen der verschiedenen Körperteile eines Organismus hätten mit der spezifischen Form nichts zu tun und stünden in keinem Abhängigkeitsverhältnis zu ihr[2]).

II. Das Entstehen und Vergehen der Dinge.

1. Die Frage nach dem Entstehen und Vergehen der Dinge hatte von jeher eine Kardinalfrage in der Philosophie gebildet und schon die antiken Naturphilosophen eingehend beschäftigt. Dem einen grossen Lösungsversuch des Aristoteles steht der der Atomisten gegenüber, welche Vergehen und Entstehen ausschliesslich auf räumliche Bewegung der Massenteilchen zurückführten. Dieser Erklärungsversuch hat nach Boyle den wahren Sachverhalt getroffen. Entstehen und Vergehen ist tatsächlich nichts anderes als Verbindung bzw. Trennung von Korpuskeln. Wenn nun Atome bzw. Korpuskeln zu einer Kombination zusammentreten, in der diejenigen Akzidenzien sich finden, welche zur Konstitution einer bestimmten Körperspezies erforderlich sind, dann sagt man, der Körper (z. B. Stein oder Metall) entsteht[3]). Das soll aber nicht heissen, eine neue Substanz werde hervorgebracht, sondern nur, Massenteilchen, die vorher schon vorhanden, aber hier und dort zerstreut oder zu andern Körpern verbunden waren, gehen eine neue Verbindung ein und werden so geordnet, dass ein neuer Körper entsteht[4]). Wenn die zur Herstellung einer Uhr erforderlichen Stücke, um das eben Gesagte durch ein Beispiel zu illustrieren, welche in der Werkstätte des Uhrmachers zerstreut umherliegen, zum Uhrwerk zusammengefügt werden, dann sagt man, die Uhr ist fertig. Kein Mensch wird aber behaupten wollen, dass die Bestandteile neu hervorgebracht werden, sondern sie erhalten nur eine für das Uhrwerk erforderliche Disposition, die ihnen vorher mangelte[5]). Aehnlich verhält es sich in der Werkstätte der Natur. Entsteht aus der Vermischnng von Sand und Asche Glas, so haben wir sicherlich kein substanzielles Werden vor uns[6]), sondern die vorher schon existierenden Teilchen haben nur eine neue Existenzweise eingetauscht.

Diese Ausführungen über das Entstehen gelten im allgemeinen auch vom Vergehen. Wie das Entstehen eine Verbindung der Massenteilchen darstellt, so das Vergehen eine Trennnng derselben. Verliert ein Körper

[1]) Bonaventura erwähnt allerdings in einem Scholion, dass auch die Ansicht vertreten würde, die Elementarformen bleiben aktuell im Kompositum.

[2]) Die ganze Darstellung nach Schneider, Psychologie Albert des Grossen 20, 21, und Tilman Pesch, *Instit. philos. nat.* 264 sqq.

[3]) *De origine form. et qualit.* 24.

[4]) *Ibid.* — [5]) *Ibid.* — [6]) *Ibid.*

alle oder einen Teil der Eigenschaften, die zu seiner Konstitution wesentlich sind, dann sagt man, der Körper ist zerstört [1]). Aber nicht das Vergehen einer Substanz soll damit bezeichnet werden, sondern nur die Auflösung einer bestehenden Verbindung [2]). Wenn eine Uhr, um das oben angeführte Beispiel noch einmal zu gebrauchen, von einem Stein zertrümmert wird, dann geht auch nicht der geringste Teil der Substanz der Uhr zugrunde, sondern nur die Verbindung der Teile wird gewaltsam gesprengt [3]). Wenn das Eis zu Wasser wird, dann haben wir keine substanzielle Umwandlung vor uns, sondern nur den Uebergang von einem Aggregatzustand zu einem andern [4]).

Derartige Beobachtungen in der Natur haben die Physiker zur Aufstellung des Axioms veranlasst: Corruptio unius est generatio alterius et e contra [5]). Und das, sagt Boyle, mit Recht.

Ausgehend von der Tatsache, dass die Materie unzerstörbar, dass jedes Massenteilchen mit einer bestimmten Grösse, Gestalt, Bewegung (Ruhe), Lage und Ordnung behaftet ist, scheint die Annahme nur eine logische Konsequenz zu sein, dass diejenigen Agentien, auf deren Wirkung die Zerstörung der Textur eines Körpers zurückzuführen ist, auch die Kraft besitzen, neue Verbindungen einzuleiten und neue Arten von Körpern zu konstituieren [6]).

Nur gegen die Fassung des Axioms: Omnem corruptionem in generatione corporis ad particularem aliquam rerum speciem spectantis terminandam esse, erhebt Boyle Einspruch, denn die Erfahrung zeigt, dass z. B. nicht alle Lebewesen derselben Gattung sich nach dem Tode in der gleichen Weise verhalten. Während nämlich die einen sich in Würmer verwandeln, gehen andere in eine schlammige wasserähnliche Substanz über, wieder andere lösen sich in Staub auf [7]).

2. Nach dieser kurzen Darstellung der Boyleschen Ansicht wollen wir noch einen vergleichenden Blick auf Gassendi werfen. Dass Boyle bei der sonstigen Uebereinstimmung mit Gassendi in den prinzipiellen Fragen der Naturphilosophie, auch in der Lehre vom Entstehen und Vergehen der Dinge von ihm nicht abweichen werde, lässt sich von vorneherein schon vermuten. Eine nähere Vergleichung wird diese Vermutung als richtig erweisen. Die Dinge sind bei Gassendi nichts anderes als ein bestimmter Zusammenhang von Atomen. Bei der Entstehung von neuen Dingen entstehen nicht neue Substanzen oder Atome, sondern diese haben schon vorher existiert wie die Steine vor dem Bau des Hauses und gehen nur neue Verbindungen ein [8]).

Beim Vergehen gilt dasselbe wie beim Entstehen. Nicht die Atome als solche vergehen, sondern nur die bestimmte Weise ihres Zusammenhangs [9]).

---

[1]) *Ibid.* 25. — [2]) *Ibid.* — [3]) *Ibid.* — [4]) *Ibid.* — [5]) *Ibid.* — [6]) *Ibid.* — [7]) *Ibid.* 25. — [8]) Gassendi, *Syntagma philosophiae Epicuri:* Pars II c. XVII. — [9]) *Ibid.*

Bei Gassendi ist also ebenfalls wie bei Boyle Entstehen und Vergehen nichts anderes als Verbindung bzw. Trennung von Atomen [1]), alles Werden in der Natur nur Ortsveränderung.

Aus dieser Lehre ergibt sich von selbst der Satz, dass das Vergehen eines Körpers immer das Entstehen eines anderen zur Folge hat [2]).

Die Uebereinstimmung beider Philosophen liegt auch in diesem Punkte klar zu Tage.

III. Der Naturbegriff.

1. Während die bisherige Betrachtung der naturphilosophischen Prinzipien uns überzeugen musste, dass Boyle nicht auf eigenen Füssen steht, sondern von Gassendi sehr stark beeinflusst worden ist, tritt uns der Philosoph in der Behandlung des Naturbegriffes mit einer Ansicht gegenüber, in der ihm Originalität zuerkannt werden muss. Boyle ist der erste gewesen, der in der neuen Kulturepoche sich über die Bedeutung des Wortes „Natur“ Rechenschaft gegeben und diesen Begriff einer eingehenden Kritik unterzogen hat. Und dabei geht er vor allem zerstörend zu Werke und sucht mit allen Hindernissen aufzuräumen, welche der richtigen Fassung desselben im Wege stehen könnten.

Er drückt in erster Linie sein Missfallen darüber aus, dass das Wort „Natur“ die Bezeichnung für so viele, verschiedenartige Gegenstände und Vorgänge geworden sei [3]). Der Schulphilosoph nennt den Urheber der Natur *natura naturans* [4]), oder das Wort bezeichnet so viel wie Wesen [5]), d. h. die Haupteigenschaften eines körperlichen oder geistigen Dinges, oder es bedeutet das Universum [6]), oder es wird gleichgesetzt mit dem einem Körper zukommenden Kräfteaggregat [7]), z. B. wenn die Aerzte sagen: Dieser Mensch hat eine widerstandsfähige Natur. Wieder ein andermal gebrauchen wir das Wort als Bezeichnung für die bestimmte Aufeinanderfolge [8]) eines Vorganges in der Natur, z. B. auf die Nacht folgt der Tag, oder für ein inneres Bewegungsprinzip [9]): Ein fallender Stein wendet sich natürlicherweise dem Mittelpunkt der Erde zu.

Dass durch einen so verschiedenartigen Gebrauch des einen Begriffes grosse Verwirrung entstehen muss, lässt sich leicht einsehen; Boyle machte daher den Vorschlag, die Philosophen möchten das Wort in wissenschaftlichen Abhandlungen vermeiden oder wenigstens jedesmal angeben, was darunter verstanden werden soll.

Der Ausdruck *natura naturans* findet sich im System des Scotus Eriugena und bei Averroës, dem übrigen Mittelalter ist er fremd. Dagegen findet er sich wieder zu Beginn der Neuzeit. Besonders gilt der Gegensatz von *natura naturans* und *naturata* als ein herkömmlicher [10]).

[1]) *Ibid.* — [2]) *Ibid.* — [3]) *De ipsa natura* 8. — [4]) *Ibid.* — [5]) *Ibid.* — [6]) *Ibid.* — [7]) *Ibid.* — [8]) *Ibid.* — [9]) *Ibid.* — [10]) Vgl. Barth. Arndt. Uving. ep. pag. 9, 10, wo dieser Gegensatz eingehend entwickelt wird. Vgl. Eucken,

2. Einer besonders eingehenden Kritik unterzieht Boyle die Definition des Aristoteles, der sich auch die Scholastik angeschlossen hat. Dieselbe lautet: Natura est principium et causa motus et quietis eius, in quo est, primo, per se et non secundum accidens. Diese Fassung ist nach Boyle so unklar, dass man sich keine befriedigende Vorstellung davon machen kann [1]). Die Definition erkläre ausserdem gar nicht, ob die Ursache eine Substanz oder nur eine Eigenschaft sei, und wenn Substanz ob sie materiell oder immateriell gedacht werden müsse [2]). Ferner trage sie den wesentlichen Begriffen der aristotelischen Naturphilosophie keine Rechnung, da sie nicht zum Ausdruck bringe, dass die Natur höchst weise sei und alles auf dem kürzesten Wege zustande bringe [3]).

Wenn man der Natur der Eigenschaften [4]) beilege, sie sei höchst weise, wirke nichts ohne Zweck, immer das Beste und dies auf dem kürzesten Wege, erhalte sich selbst, meide den Ueberfluss, heile Krankheiten, scheue den leeren Raum, so sind dagegen verschiedene Einwände zu machen: Eine solche Fassung des Begriffes sei weder in der Natur noch in der hl. Schrift begründet [5]). Sie sei nicht notwendig und widerstreite ferner dem Bestreben der Philosophen [6]), die Anzahl der Prinzipien der Natur möglichst zu beschränken. Wenn man eine unendliche Anzahl von Atomen annehme, deren Bewegung von Anfang an auf die Herstellung des gegenwärtigen Weltzustandes abzielte, so liesse sich hieraus und aus der Mitwirkung Gottes jeder Naturvorgang erklären. Ferner sei jede begriffliche Fassung unmöglich [7]), da der Begriff weder als materielle, noch als immaterielle Substanz, noch als Mittelding zwischen beiden gedacht werden könne. Zudem vergöttere er die Natur und beeinträchtige das Ansehen Gottes [8]). Auch liesse sich eine ganze Reihe von Erscheinungen mit einer vernünftigen Natur nicht in Einklang bringen [9]), z. B. passe das Eintreten von Krisen bei Krankheiten zn ungünstiger Zeit, die Tatsache, dass mit Früchten überladene Bäume zerbrechen, nicht zu dem Satze: natura, quod optimum est, facit und dergl. mehr.

3. Wenn Mosessohn die Behauptung aufstellt, Boyle wollte unter Natur am liebsten soviel wie oberstes Gesetz verstanden wissen, so ist dies ein Irrtum. Denn gerade gegen diese Fassung des Begriffes wendet Boyle seine Polemik [10]). Das Wort Gesetz bezeichne doch eine Richtschnur des Handelns gemäss dem Willen eines Vorgesetzten. Hiermit sei evident, dass nur einem vernunftbegabten Wesen ein Gesetz vorgeschrieben werden könne, dem es als Massstab seiner Tätigkeit dienen soll. Wer aber keinen Verstand besitze, der könne das Gesetz nicht einmal er-

Geschichte der philos. Terminologie 172, und Windelband, Lehrbuch der Geschichte der Philosophie [3] (1903) 278.

[1]) *De ipsa natura* 14. — [2]) *Ibid.* — [3]) *Ibid.* — [4]) *Ibid.* 17. — [5]) *Ibid.* 36. — [6]) *Ibid.* 36/37. — [7]) *Ibid.* 38. — [8]) *Ibid.* 39. — [9]) *Ibid.* 40. — [10]) *De ipsa natura* 13.

kennen, geschweige denn darnach handeln. Diejenigen Wesen, die hier in Betracht kämen, seien ja leblose und somit aller Vernunft bare Naturkörper, denen jegliche Einsicht in den Willen eines Höheren fehle. Ausserdem wäre ja, wenn alle Körper nur unter der Macht des Gesetzes wirken würden, alle Zweckstrebigkeit aus der Natur verbannt [1]).

Boyle selbst macht die Unterscheidung in eine allgemeine Natur und in spezielle Naturen.

Die allgemeine Natur [2]) ist die Summe aller körperlichen Dinge in der Welt betrachtet als Prinzip der Bewegung oder die Tätigkeit der allgemeinen Natur, in der alle Bewegung des einzelnen seinen Grund habend gedacht wird.

Die besondere Natur [3]) ist die Zusammenfassung einer Reihe mechanischer Merkmale, ein Zusammenwirken der in den einzelnen Atomen latenten mechanischen Bewegungsmengen.

Für die allgemeine Natur wollte Boyle die Bezeichnung *mechanismus cosmicus*, *fabrica mundi*, *syntema mundi*, für die besondere *mechanismus corporis* einführen, Substitutionen, die jedoch keinen Anklang gefunden haben.

4. Boyles Entgegensetzung von gesetzlichem und zweckmässigem Wirken, die im folgenden noch eine kurze Darlegung finden soll, könnte sehr leicht den Gedanken wachrufen, Boyle habe in seiner Naturauffassung noch ganz mittelalterlichen Ansichten gehuldigt; man könnte meinen, der Zweck stehe im Vordergrund der Naturbetrachtung Boyles, er schwebe gleichsam über den Dingen nach Art der platonischen Ideen und lenke und leite ihr Zustandekommen. Wenn man aber in Betracht zieht, dass Boyle als Beispiel für das zweckmässige Naturgeschehen den Uhrmechanismus anführt, der darauf abzielt, die Stunde richtig anzuzeigen, und dass er sich auf den Vorgang des Speerwerfens beruft, bei welchem doch der Speer nicht von einem Gesetze, sondern von dem Speerwerfer seine Richtung angewiesen bekommt [5]), so gerät die Sache in ein ganz anderes Licht. Die von Boyle angeführten Fälle sind ja Erzeugnisse bewusster, menschlicher Handlungen. In diesen Fällen hat allerdings der Zweck seine Stelle, denn hier gewinnt das Zukünftige, und der Zweck ist ein Zukünftiges, dadurch Gegenwart, dass es in Gedanken antizipiert wird, hier weist das Ziel, weil es vorgestelltes, gewusstes Ziel ist, dem einzuschlagenden Wege die Richtung an. In diesen Beispielen handelt es sich nun aber gar nicht um Naturprodukte, sondern um Kunstprodukte.

Was nun Boyles wirkliche Ansicht betrifft, so hat er allerdings einer teleologischen Naturauffassung gehuldigt, ohne dass er aber die mechanische Naturerklärung preisgegeben hätte. Boyle glaubte, dass beide

---

[1]) *Ibid.* — [2]) *Ibid.* 21. — [3]) *Ibid.* 21. — [4]) Vgl. *De ipsa natura* 13.

nicht in einem unversöhnlichen Gegensatze zu einander stehen, sondern dass sie sich gegenseitig ergänzen. Der Mechanismus als solcher weist nach Boyles Ansicht über sich selbst hinaus, er kann unmöglich Selbstzweck sein, sondern nur als Mittel zur Verwirklichung einer Idee aufgefasst werden. Unser Philosoph will das Universum vom teleologischen Gesichtspunkte aus betrachten und den Plan der Welt bewundern, anderseits aber zugleich den mechanischen Kausalnexus des Geschehens, das Getriebe der wirkenden Kräfte studieren, um die Mittel zur Realisierung des Weltplanes zu erkennen.

5. Wenn man nun Boyles Anschauung mit der Voraussetzung der heutigen Naturwissenschaft vergleicht, welche einen gesetzlichen, die Dinge und Ereignisse der uns umgebenden Natur beherrschenden Zusammenhang annimmt, wenn man Boyle neben einen modernen Naturforscher stellt, der den Gang des Weltprozesses unserem Verständnisse näher bringen, die Bedingungen, durch welche die Dinge zustande kommen, und die Gesetze, nach welchen Zustand aus Zustand hervorgeht, begreiflich machen will, und sich Aufschluss zu geben sucht über die Aehnlichkeit bzw. Verschiedenheit ihrer Naturerklärung, so wird man zu folgendem Resultate kommen: Man könnte sehr leicht meinen, Boyle, der sich so vorzüglich darauf verstanden, Experimente anzustellen, der sich so bedeutende Verdienste um Physik und Chemie erworben, sei ein Naturforscher im modernen Sinne gewesen. Man könnte meinen, Boyle habe sehr gut gewusst, dass man nur dann die Beschaffenheit eines zukünftigen Ereignisses vorausbestimmen oder im Experiment hervorrufen kann, wenn es in der Natur Bedingungen gibt, deren Vorhandensein das Eintreten eines bestimmten Ereignisses zur Folge hat, wenn wirklich Gesetze existieren, die unter gleichen Umständen auch gleiche Wirkungen erzeugen. Vergleicht er doch sogar hie und da die Welt mit einem Mechanismus, in dem alles Geschehen nach mechanischen Gesetzen vor sich gehe. Doch es steht diese Ansicht in zu grellem Gegensatze zu der Auffassung, die Boyle sonst vertreten hat. Aus dem oben Gesagten geht deutlich hervor, dass Boyle die Voraussetzung eines allgemeinen gesetzlichen Zusammenhanges der Naturdinge gefehlt hat. Boyle steht eben am Anfange der Entwicklung der Naturwissenschaft, und erst im Laufe der Zeit hat sich die Voraussetzung der Naturwissenschaft zur Klarheit herausgebildet.

IV. Boyles Ansichten über das Universum.

1. Die Atomisten des fünften vorchristlichen Jahrhunderts, und im Anschluss an sie Epikur und Lukrez, hatten die Welt rein mechanisch und materialistisch zu erklären versucht. *Τὰ ἄτομα καὶ τὸ κενόν*, der unvergängliche Weltstaub, im unendlichen Leeren bewegt, hier sich zu-

sammenballend, dort auseinanderstiebend, allein aus diesem Wirrwar sollte sich die uns umgebende, sichtbare Welt herausgebildet haben [1]).

Dieser Annahme tritt Boyle auf das entschiedenste entgegen. Er hält es für eine Torheit, den Uebergang des Chaos zum Kosmos, den wir in seiner Grossartigkeit vor uns erblicken, mit Hilfe dieser Zufallstheorie begreiflich machen und die Hervorbringung dieses Wunderwerkes, das nur als die Schöpfung einer allweisen Vernunft verstanden werden kann, der Unvernunft des Zufalls beilegen zu wollen [2]).

Der Annahme Epikurs [3]) zwar, dass im ersten Anfange der Weltbildung die Atome vorhanden gewesen seien, pflichtet Boyle bei [4]). Aber diese Atome existierten nicht von Ewigkeit her, sondern sind von Gott geschaffen worden. Auch sind sie nicht von Ewigkeit her mit Bewegung ausgestattet, sondern der Anstoss zu ihrer Bewegung ist, wie schon Anaxagoras und Aristoteles und später Descartes richtig erkannt haben, von Gott ausgegangen. Und diese Auffassung ist eine Forderung der Vernunft. Denn niemand hat noch die Möglichkeit nachzuweisen vermocht, dass die Materie von selbst in Bewegung gerate [5]), und noch dazu in eine Bewegung, die ein so schönes und zweckvolles Ergebnis wie die Welt hervorbringen konnte.

So sehr auch Boyle in dem oben erwähnten Punkte mit Descartes übereinstimmt, so kann er sich doch mit dessen weiterer Ansicht nicht einverstanden erklären, dass nämlich der Eingriff Gottes in die Welt sich auf die Mitteilung der Bewegung und Bewegungsgesetze beschränkt, und die Materie einmal in Bewegung versetzt, sich selbst überlassen zu der gegenwärtigen Welt sich herausgebildet haben soll. Eine derartige Annahme scheint Boyle etwas Unmögliches in sich zu schliessen. Die Materie sich selbst überlassen, hätte niemals jenes harmonievolle Ganze zustande zu bringen vermocht [6]). Gott hat nach Boyles Ansicht nicht bloss die Bewegung eingeleitet, sondern jedem einzelnen Teile der Materie seine bestimmte Bewegung zugeteilt, die Teilchen auf die Weise zusammengeführt, wie es zur Konstitution der Welt notwendig schien, aus einer Anzahl von Atomen den Samen gebildet, wieder andere zu Pflanzen- und Tierkörpern geformt und ihnen die Kraft verliehen, ihre Spezies durch Zeugung fortzupflanzen [7]).

---

[1]) Boyle, *De utilitate philosophiae experimentalis,* Exerc. IV § 19.

[2]) *De origine formarum et qualitatum* 44.

[3]) *De utilit. philos. exp.* Ex. IV § 21. Vgl. ausserdem a. a. O. § 20 und *De origine form. et qualit.* 44.

[4]) *De origine form. et qualit.* 44.

[5]) *De utilit. philos. exp.* Exerc. IV § 20.

[6]) *De origine form. et qualit.* 44. Ausserd. *de orig. form. et qual.* 2.

[7]) *Ibid.*

2. Diese Ausführungen gestatten nun einen Einblick in Boyles Stellung zur Teleologie. Während Descartes die Baconsche Forderung einer mechanischen Naturerklärung mit eiserner Konsequenz bis in die Erklärung der Lebenserscheinungen der Tiere und Menschen durchgeführt hat und so als Gegner aller Teleologie in der Geschichte der Philosophie seine Stellung hat, ist Boyle ein eifriger Verfechter derselben. Wie wir soeben vernommen haben, hat Gott der Welt einen Plan vorgezeichnet, den sie zu realisieren hat. Deshalb sind die ursprünglichen Stoffe und Kräfte so beschaffen, ihre Gesetze so bestimmt, ihr Verhältnis ist so abgewogen, wie jener Zweck es verlangte. Jedem Einzelwesen sind seine Eigentümlichkeiten durch sein Verhältnis zum Ganzen vorgezeichnet. Jedes Ding ist und wird das, was es werden musste, damit das angestrebte Ziel erreicht werde. Diese teleologischen Ansichten widersprechen aber keineswegs Boyles sonstigem Festhalten an der mechanischen Naturerklärung. Das Weltganze ist teleologisch, alle einzelnen Vorgänge in der Natur müssen jedoch mechanisch erklärt werden. Der Naturmechanismus selbst ist nur ein Mittel zur Verwirklichung des Weltzweckes. Boyles Weltanschauung begründet, so bemerkt Lange [1]) mit Recht, die Teleologie auf den Mechanismus selbst.

Diese Zwecke nennt Boyle kosmische oder auch symmetrische (wegen der im Universum herrschenden Symmetrie) und will sie in erster Linie auf die Vorgänge in der anorganischen Welt angewandt wissen. Als Beispiel führt er an die grossen kosmischen Massen, deren Zahl, Lage und Bahnen so beschaffen sind, dass sie eben der Aufrechterhaltung des gegenwärtigen Zustandes in der Welt jedem einzelnen Schöpfungswerk zum Nutzen gereichen.

Neben diesen kosmischen Zwecken unterscheidet Boyle die animalischen Zwecke, die auf die Selbsterhaltung des Tier- und Pflanzenreiches Bezug nehmen. Seine Beobachtungen, denen er in den Anatomien und physiologischen Instituten eifrig oblag, haben ihm die Ueberzeugung aufgedrängt, dass die Einrichtungen, wie sie uns in dem Bau und den Funktionen der Organismen entgegentreten, auf ein bestimmtes Ziel hingerichtet, dass die einzelnen Organe ihren Funktionen angepasst sind, und der ganze Organismus auf die Erhaltung der Art abzielt. Er hält es für eine lächerliche Absurdität, die alle Kunstwerke menschlicher Technik unendlich weit übertreffende Planmässigkeit der Lebewesen für ein zufälliges Naturspiel ausgeben zu wollen.

Man nehme nur einmal das Auge [2]), dieses wunderbare optische Organ mit seiner grossartigen, auf die Entstehung von Bildern berech-

[1]) Geschichte des Materialismus I 258.

[2]) *De utilitate philos. exp.* Ex. V, § 8 und 9, wo dieser Punkt eingehend erörtert wird.

neten Einrichtung, „das sich im Dunkel des Mutterleibes bildet, um geboren dem Lichte zu entsprechen“. Und wie mit dem Auge, so verhält es sich auch mit den übrigen Organen des Körpers.

Einrichtungen, die in weiser Voraussicht durch doppelte Anlage gewisser wichtiger Organe den Verlust eines derselben ersetzend ausgleichen, ferner der Instinkt [1]), Gefahren aus dem Wege zu gehen, für die Zukunft Vorkehrungen zu treffen oder die Beute zu verbergen, wie wir sie bei Bienen, Ameisen und anderen Tieren antreffen, sind das nicht Erscheinungen, die uns über die hier obwaltenden Zwecke vergewissern?

Von den animalischen Zwecken verschieden sind die menschlichen Endursachen, welche des Menschen wegen vorhanden sind. Dabei unterscheidet Boyle körperliche und geistige Zwecke. Denn der Mensch strebt nicht bloss die Erhaltung [2]) und Fortpflanzung seiner Art an wie Tiere und Pflanzen, sondern durch seinen Verstand die ganze Natur überragend und deshalb zur Herrschaft über andere Organismen und Naturwerke erschaffen, muss er auch mit Anlagen ausgestattet sein, die ihm die Ausführung dieser Aufgabe ermöglichen.

Alle diese grossartigen Werke, wie sie sich uns darstellen in der Aggregation der anorganischen Wesen und in der Vegetation der Pflanzen, in der Sensibilität der Tiere und in dem Verstande des Menschen weisen auf die Macht und Intelligenz des Schöpfers hin und sind dazu bestimmt, in uns Gefühle der Bewunderung und Hochachtung hervorzurufen [3]). Diese Zwecke nennt Boyle, weil sie eben das ganze Universum angehen, „universelle Zwecke Gottes oder der Natur“ [4]).

Wenn uns auch im grossen und ganzen ein Einblick in die Endursachen gewährt ist, so sind wir doch keineswegs imstande, den primären und ursprünglichen Zweck eines Dinges immer anzugeben.

3. Die Annahme eines Gottes ist also sicherlich nicht aus der Luft gegriffen. Wohin immer wir uns wenden, überall begegnen wir seiner

---

[1]) *A disquisition about the final Causes of natural Things:* „I take the word instinct in a latitude, co as to comprise those untaught shifts and methods, that ave made use of by some animals, to escape dangers or to provide for their future necessity or to catch their preys.“ IV 536 (zitiert bei Mosessohn).

[2]) „Not only framed like other animals for his own preservation and the propagation of his species (mankind) but also for dominioni over other animals and works of nature.“ *Ibid.* IV 519.

[3]) *A Disquisition about the final Causes of natural Things*: „First there may be some grand and general ends of the whole world, such as the exercising and displaging the creator's immense power and admirable wisdom ...“ IV 518 (zitiert bei Mosessohn).

[4]) „These ends because they regard the creation of the rohole universe, I call the universal ends of God or nature.“ *Ibid.* IV p. 518.

Spur. Verfolgen wir den Haushalt der Natur mit vorurteilslosem Blicke, so muss unsere Bewunderung und unser Nachdenken geweckt werden über die Fülle des Lebens, die über unserer Erde ausgeschüttet ist, über die Grossartigkeit der Natur, die uns nicht minder entgegentritt in der einfachen Pflanze mit ihren Zellen, Gefässen, Blättern, Blüten und Früchten wie in dem überwältigenden Anblicke des Sternenheeres und der Regelmässigkeit ihrer Bewegungen, nicht minder in dem Wurm, der im Staube kriecht, als in der staunenswerten Konstitution des menschlichen Körpers[1]). Die Weltwirklichkeit weist eben hier mit logischem Zwange über sich selbst hinaus. Wie wir nicht die Bestandteile einer Uhr, die durch ihre kunstgerechte Bewegung die Stunde anzeigen, für vernunftbegabt halten, sondern in der Uhr den Geist des Uhrmachers bewundern, so kann auch die Betrachtung der Natur den Menschen unmöglich zu der Annahme verleiten, dass sich aus der vernunftlosen Materie die so vernünftig angelegte Welt herausgebildet hat, sondern sie muss ihn zum allweisen Schöpfer hinführen, der alles so wundervoll gestaltet hat[2]). Aristoteles[3]) hat einmal den ewig wahren Satz ausgesprochen: Was im Schiffe der Steuermann, was im Wagen der Rosselenker, was beim Gesange der Vorsänger, was im Staate das Gesetz und was im Heere der Feldherr, das ist Gott in der Welt[4]).

Wie verkehrt ist also die Ansicht derjenigen, die da meinen, das Studium der Natur führe zum Atheismus und sei deshalb für den Menschen höchst gefährlich[5]). Ihnen hat Bacon von Verulam[6]) die richtige Antwort gegeben:

„Ein oberflächliches Nippen an der Naturphilosophie mag vielleicht den menschlichen Geist zum Atheismus hinführen, eine gründliche Kenntnis derselben führt immer wieder zur Religion zurück."

---

[1]) *De utilitate philosophiae exp.* Ex. II 18.

[2]) *Ibid.* Ex. IV 64 § 16. So wird in *De ipsa natura* 75 sq. „die Regelmässigkeit des Weltlaufs gepriesen, in welchem selbst anscheinende Störungen, wie z. B. Sonnenfinsternisse, die Ueberschwemmungen des Nils usw., als vorhergesehene Folgen der ein für allemal vom Schöpfer festgesetzten Regeln des Naturlaufs zu betrachten seien. Daneben werden dann aber der Stillstand der Sonne zu Josuas Zeiten und der Durchgang der Israeliten durch das rote Meer als Ausnahmen bezeichnet, wie sie durch Eingriff des Schöpfers stattfinden können." Lange, Geschichte des Materialismus [7] (1902) I 287 f.

[3]) *De util. phil. exp.* Ex. IV 81.

[4]) Es ist sehr unwahrscheinlich, dass Aristoteles diesen Satz ausgesprochen hat, wenigstens in dieser Form nicht.

[5]) Vgl. *De util. phil. exp.* ex. III § 15—20, wo dieses Thema ausführlich behandelt wird. Boyle sucht aus der Einrichtung des Sabbat, durch mehrere Stellen der hl. Schrift, durch Aussprüche von Theologen und aus der unvollkommenen Kenntnis der sekundären Ursachen die Behauptung zu widerlegen, dass die Naturphilosophie dem Atheismus den Weg ebne.

[6]) *Ibid.* ex. V 91.

Bei dem ersten Anblick der Natur kann ja der menschliche Geist über den sekundären Ursachen, die den Sinnen zunächst liegen und offen in die Augen fallen, die Primär-Ursache ausser Acht lassen, bei näherem Zusehen aber wird die Abhängigkeit der Ursachen von einander und deren Zusammengehörigkeit auf die Endursache, auf die Weisheit Gottes, hinweisen [1]).

Nicht gefährlich ist also das Studium der Natur für den Menschen, sondern höchst nützlich [2]) und seinem Wesen höchst angebracht [3]). Es überzeugt ihn von dem Dasein eines Gottes, gewährt ihm einen Einblick in dessen Eigenschaften, besonders in seine Allmacht und seine Weisheit, und vermehrt so Ehrfurcht und Frömmigkeit im menschlichen Herzen [4]).

Und wie könnte es auch anders sein? Hat doch Gott die Welt ausser zu seiner Verherrlichung besonders des Menschen wegen erschaffen [5]). Abgesehen davon, dass die hl. Schrift das bezeugt und ausgezeichnete Männer sich dahin ausgesprochen haben, lässt sich diese Behauptung auch durch einen Vernunftbeweis erhärten [6]). Der Mensch, durch seinen Verstand die ganze Natur überragend, ist allein im Stande, sich zu freuen über die herrliche Schöpfung, einen vernünftigen Gebrauch von ihr zu machen und sich zu ihrer Erkenntnis aufzuschwingen.

Und die Erfahrung lehrt, dass der Mensch nach der Erkenntnis der Natur ein heisses Verlangen trägt [7]).

Wie sollte auch der Mensch, das Ebenbild Gottes, was der Schöpfer in der Natur hervorzubringen sich gewürdigt, seiner Beachtung unwürdig halten [8])?

4. Aus diesen teleologischen Ansichten Boyles ergibt sich jedoch kein Naturbegriff, der für die Wissenschaft brauchbar wäre. Denn mit der Auffassung der Natur als einer kunstreichen Maschine, die bestimmt ist, die Grösse und Herrlichkeit des Schöpfers kundzutun, kann die Wissenschaft nicht viel anfangen; sie sucht vielmehr Mittel, um das Räderwerk der Maschine zu durchschauen, und will erkennen, aus welchen Gründen jede einzelne Wirkungsweise mit kausaler Notwendigkeit erfolgt. Die Wissenschaft will die Natur als eine nach ganz bestimmter Gesetzmässigkeit funktionierende Maschine angesehen wissen.

5. Wir wollen nicht von diesem Abschnitte scheiden, ohne uns über das Verhältnis Boyles zu Gassendi klaren Aufschluss gegeben zu haben. Und dabei stellt sich heraus, dass wir in Boyles Lehre über das Universum und dessen Entstehung nur eine Reproduktion der Ansichten Gassendis vor uns haben.

---

[1]) *Ibid.* — [2]) Vgl. *Ibid.* § 15—17. — [3]) „Philosophiae naturalis studium conforme est rationi humanae“ (*Ibid.* ex. I § 13). — [4]) „Philosophiae naturalis studium pietatis zelum promovet“ (*Ibid.* § 1). — [5]) *Ibid.* ex. II § 2, 20. — [6]) *Ibid.* § 6, 23. — [7]) *Ibid.* ex. I § 4, 2. — [8]) *Ibid.* ex. I 16.

Gassendi übt an Epikur dieselbe Kritik und nimmt an seiner Lehre dieselben Modifikationen vor wie Boyle. Verwerflich ist nach Gassendi an der Theorie Epikurs, dass er die Atome als ewig und unerschaffen auffasst[1]), ferner, dass die Atome die Kraft der Bewegung durch sich selbst haben sollen[2]). Dieselben sind vielmehr von Gott geschaffen[3]) und besitzen auch die Kraft der Bewegung sowie ihre verschiedene Grösse und Gestalt von Gott[4]). Gott ist es auch gewesen, welcher der Materie die verschiedenartige Bewegung mitteilte, welche zur Hervorbringung der Welt nötig war, welcher aus einer Auswahl von Atomen den ersten Samen und die ersten Lebewesen bildete und ihnen die Kraft verlieh, durch Zeugung sich fortzupflanzen[5]).

Um den Beweis für das Dasein eines Gottes zu liefern, greift Gassendi nach demselben Argument wie Boyle. Die Ordnung und Harmonie, wie sie uns in der Welt, ganz besonders in den verschiedenen Stufen des organischen Lebens, entgegentritt, setzt ein ordnendes und vernünftiges Wesen voraus, ohne welches sich die Atome niemals zu einem solchen Kosmos hätten herausbilden können[6]).

6. Wenn man diese ausgesprochen teleologischen Anschauungen vernimmt, so mutet einen die Beurteilung sonderbar an, die Gassendi von Seite älterer und jüngerer Autoren gefunden hat. Schon zu Lebzeiten wurde Gassendi der Heuchelei und des Materialismus verdächtigt und Urteile dieser Art sind über den Probst von Digne auch heute noch nicht verstummt.

So haben ihm Cartesianer wie Arnauld[7]) materialistische Gesinnung vorgeworfen und Peripatetiker wie Morin ihn des Atheismus bezichtigt. Was letzterer für eine Meinung von Gassendis Ansichten hegte, geht deutlich daraus hervor, dass er berichtet, Gassendi habe sterbend zu einem Freunde, als er sich unbeachtet gesehen, die Worte gesprochen:

„Je ne sais qui m'a mis au monde, j'ignore, quelle est ma destinée et pourquoi on m'en tire."[8])

Zu seinen Ungunsten wurde auch seine Freundschaft mit Mothe le Vayer, Naudé, Chapelle, Hobbes, welch letzterer seiner materialistischen Anschauungen wegen ja sehr verrufen war, ausgebeutet[9]).

---

[1]) Gassendi, *Syntagma philosophiae Epicuri*, Phys. I lib. III cap. VIII.

[2]) *Ibid.* — [3]) *Ibid.* — [4]) *Ibid.* — [5]) *Ibid.*

[6]) Vgl. hierzu lib. IV cap. VIII, wo Gassendi ausführlich über diesen Gegenstand handelt.

[7]) Von dieser Seite wurde ihm besonders sein Versuch, die Ununterscheidbarkeit von Seele und Leib nachzuweisen, sehr übel ausgelegt.

[8]) Vgl. Kiefl a. a. O. 102.

[9]) Vgl. seinen Brief an Caramuel, in dem er in eingehender Weise die Stellung des Papstes unter dem allgemeinen Konzil nachzuweisen sucht, eine

In neuerer Zeit hat besonders Lange in seiner Geschichte des Materialismus Gassendi als einen ausgesprochenen Materialisten hingestellt, ja als den „Vater des modernen Materialismus“ bezeichnet. Nach Lange stünden Zweckgedanken und Gottesidee bei Gassendi ganz ausserhalb dem inneren Zusammenhange seines Systems und hätten nur dort ihre Stelle, weil sich Gassendi mit der Theologie formell auf gutem Fusse erhalten wollte. In seinem äusseren Verhalten habe er sich allerdings der Orthodoxie unterworfen, aber in seinem Innern sei er ganz anderer Ansichten gewesen.

Kiefl ist in der erwähnten Dissertation den Behauptungen Langes entgegengetreten und hat eine Ehrenrettung Gassendis versucht. Er hat darauf aufmerksam gemacht, dass Gassendi durchaus nicht jener Heuchler gewesen ist, als den man ihn hinzustellen pflegt, dass er vielmehr auch mit verfänglicheren Ansichten offen hervorgetreten ist, wo seine Ueberzeugung es zu fordern schien[1]). Er hat des weiteren darauf hingewiesen, dass Gassendi seine teleologischen Ansichten zu begründen und seinem System einzugliedern gesucht hat.

Und in der Tat, wenn man den Eifer betrachtet, mit dem Gassendi in seinem Syntagma und auch sonst gegen Baco und Descartes für die Beibehaltung der Zweckursachen in der Physik eingetreten ist und weiter in Erwägung zieht, dass er gerade auf das Vorhandensein der Zweckursachen einen seiner Hauptbeweise für das Dasein Gottes gestützt hat, so wird man die von Lange gegen Gassendi erhobenen Vorwürfe als unbegründet zurückweisen müssen[2]).

Und gesetzt auch, Gassendi hätte etwas anderes gedacht, als er ausgesprochen, so wäre trotzdem die Ansicht noch nicht hinfällig geworden, dass Boyle von ihm beeinflusst worden ist. Denn Boyle hat, wie er selber sagt, das Syntagma Gassendis eingehend studiert und dort die Ansichten, wie wir sie oben angeführt haben, vorgefunden. Dass diese Ansichten nicht die wirkliche Ueberzeugung Gassendis, sondern nur Heuchelei wären, daran hat gewiss niemand weniger gedacht, als der so religiös veranlagte Boyle.

Zuletzt sei noch an den freundschaftlichen Verkehr erinnert, in dem Boyle mit den Männern aus der Schule von Cambridge gestanden. Dass durch diesen Verkehr seine teleologische Auffassung der Natur keine Hemmung, sondern nur Förderung erfahren haben kann, ist gewiss. Galt ja doch in diesem Kreise die Zweckbetrachtung der Natur als die einzig richtige Betrachtungsweise und der auf die Zweckbetrachtung gegründete Gottesbeweis als der wirksamste von allen[3]).

Schrift, die man nicht mit Unrecht mit den späteren gallikanischen Bestrebungen in Zusammenhang gebracht hat.

[1]) Kiefl a. a. O. — [2]) Hertling a. a. O. 112.

Schluss.

Wir sind am Schlusse unserer Untersuchung angelangt, die sich zur Aufgabe stellte, Boyles Naturphilosophie einer eingehenderen Darstellung zu unterwerfen, sein Abhängigkeitsverhältnis von Gassendi und seine Polemik gegen die Scholastik näher zu beleuchten. Das Resultat dieser Untersuchung soll hier noch kurz zusammengefasst werden.

Vor allem kann keine Rede davon sein, dass sich in Boyles Philosophie irgendwelche Originalität widerspiegelt (ausgenommen seine Ansicht über den Naturbegriff). Im Verlaufe der Abhandlung ist zur Genüge zu Tage getreten, wie stark seine Abhängigkeit von Gassendi ist. Fast alle seine Ansichten hat er dem Erneuerer des Atomismus entnommen.

Es ist also ganz unrichtig, wenn Lasswitz in seiner Geschichte der Atomistik behauptet hat, Boyle habe sich aus Descartes' Physik und Gassendis Metaphysik eine Art eklektischer Theorie zurecht gebildet. Boyle ist sowohl in seinen physischen wie in seinen metaphysischen Ansichten von Gassendi beeinflusst. Aus Descartes' Physik scheint er nur herübergenommen zu haben, dass die Bewegung nicht zum Wesen der Materie gehört, sondern dass Ruhe und Bewegung nur zwei verschiedene Zustandsweisen derselben sind.

Dass Boyle von der Scholastik, wie Mosessohn meint, mannigfache Förderung erfahren haben soll, halten wir schon deshalb für unmöglich, weil Boyle die Scholastik nur ganz oberflächlich gekannt hat. Nirgends haben wir bei ihm ein tieferes Eindringen in die scholastische Denkweise, ja öfters sogar direkt falsche Ansichten über dieselbe gefunden. Und von Dingen, die man entweder gar nicht oder doch nur oberflächlich kennt, kann man auch keine Förderung erfahren.

So gross auch Boyles Verdienste um die Naturwissenschaft sein mögen, so bahnbrechend er auch in Physik und Chemie gewirkt haben mag, um die Naturphilosophie hat er sich wenig verdient gemacht, wenn auch nicht in Abrede gestellt werden soll, dass er für die Ausbreitung des Atomismus das Seinige beigetragen hat.

Lebenslauf.

Ich, Johann Meier, bin geboren am 18. Dezember 1884 zu Etzenbach (Niederbayern). Nachdem ich zu Rottenburg (Niederbayern) meine erste Schulbildung genossen, besuchte ich das Gymnasium zu Landshut, sodann das neue Gymnasium zu Regensburg, wo ich mir im Juli 1903 das Reifezeugnis erwarb.

Im Wintersemester 1903/04 und im Sommersemester 1904 besuchte ich das kgl. Lyzeum zu Regensburg, bezog im Wintersemester 1904/05 die Universität Freiburg i. B., im Sommersemester 1905 die Universität München, an welcher ich bis zum Sommersemester 1906 (incl.) verblieb.

Neben der Philosophie, die ich als Hauptfach erwählt hatte, trieb ich geschichtliche und naturwissenschaftliche Studien.

Auf Anregung Seiner Excellenz des Herrn Prof. Dr. Georg Frhr. v. Hertling beschäftigte ich mich mit einer Arbeit über den englischen Naturphilosophen Robert Boyle, deren Ergebnis hier vorliegt.

Für die trefflichen Ratschläge Frhr. v. Hertlings, die der Arbeit zu gute kamen, sei ihm auch an dieser Stelle der innigste Dank ausgesprochen.

Das Examen Rigorosum fand am 2. Juli statt.